

QUADERNI DI RICERCA IRES

UN'ANALISI DELL'ACCESSIBILITA'
IN PIEMONTE

STUDIO DI SUPPORTO ALLA VALUTAZIONE
DELLE POLITICHE DEL PIANO REGIONALE
DEI TRASPORTI

A CURA DI SYLVIE OCCELLI E TERESIO GALLINO

UN'ANALISI DELL'ACCESSIBILITA' IN PIEMONTE

STUDIO DI SUPPORTO ALLA VALUTAZIONE
DELLE POLITICHE DEL PIANO REGIONALE
DEI TRASPORTI

ires

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO - SOCIALI DEL PIEMONTE

UN'ANALISI DELL'ACCESSIBILITÀ
IN PIEMONTE

STUDIO DI SUPPORTO ALLA VALUTAZIONE
DELL'ECONOMIA DEL PIANO REGIONALE
DEI TRASPORTI

INDICE

1	1. INTRODUZIONE
1	1.1. <i>Finalità ed articolazione dello studio</i>
3	1.2. <i>Elementi di riflessione in ordine al concetto di accessibilità</i>
11	2. CENNI SUGLI APPROCCI TEORICO-METODOLOGICI ALL'ACCESSIBILITÀ E SUGLI INDICATORI DI MISURA
17	3. GLI INDICATORI DI ACCESSIBILITÀ UTILIZZATI NELL'APPLICAZIONE AL PIEMONTE
21	4. RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DEGLI INDICATORI DI ACCESSIBILITÀ
21	4.1. <i>Introduzione</i>
21	4.2. <i>Accessibilità e struttura socioeconomica</i>
26	4.3. <i>Le accessibilità zonali</i>
27	4.3.1. <i>Accessibilità per le situazioni zonali caratterizzate da livelli significativi di mobilità</i>
37	4.3.2. <i>Le accessibilità per il complesso del territorio regionale</i>
75	5. L'ACCESSIBILITÀ NELL'AREA DELLO SCHEMA DIRETTORE
75	5.1. <i>Introduzione</i>
76	5.2. <i>I costi medi di spostamento</i>
78	5.3. <i>Le opportunità percepite (i potenziali)</i>
81	5.4. <i>Centralità zonale e livello di servizio del mezzo pubblico</i>
127	6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE
131	APPENDICE A
141	BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUZIONE

1.1. Finalità ed articolazione dello studio

La nozione di accessibilità ha ricevuto un'attenzione considerevole, soprattutto in passato, in relazione a tre principali campi di interesse:

- quello relativo ai trasporti, ove l'accessibilità rappresenta, da un lato, una delle variabili esplicative dei processi di generazione e di distribuzione degli spostamenti e, dall'altro, uno degli oggetti prioritari di intervento (riduzione/contenimento dei costi di spostamento);
- quello relativo ai sistemi localizzazioni-trasporti, ove l'accessibilità costituisce, di per sé, un indicatore sintetico generale dell'efficacia di un sistema di trasporto, relativamente ad un dato assetto localizzativo delle attività;
- quello concernente le tematiche più generali del 'benessere', ove il concetto di accessibilità è stato investigato in relazione ai processi di distribuzione del reddito.

I primi due campi suddetti, in particolare, rispecchiano, in sostanza, le preoccupazioni di fondo che hanno orientato le politiche in materia di trasporto nei passati decenni: il miglioramento dell'accessibilità 'veicolare' negli anni '50-'60; la diffusione spaziale delle opportunità di accesso alle attività economiche negli anni '70.

L'aumento sostenuto della motorizzazione, i processi di redistribuzione delle attività e la crescente consapevolezza in ordine alle externalità negative prodotte dai livelli crescenti di traffico sono alcuni dei fattori che, negli anni '80, hanno determinato una caduta di interesse in ordine all'accessibilità in quanto tale, a favore di un'estensione del campo di attenzione a problematiche di portata più ampia (le opportunità di sviluppo attivabili grazie alle nuove tecnologie di trasporto in un contesto di crescente competitività internazionale, la valutazione

dell'impatto di interventi infrastrutturali in termini sia dei miglioramenti di efficienza del trasporto, globalmente conseguibili, sia degli effetti sul sistema delle attività e sull'ambiente, la tematica più generale della 'sostenibilità economica' di tassi crescenti di mobilità, ecc.).

Un tale sfocamento di interesse, peraltro, riflette più la complessificazione che il concetto di accessibilità è venuto ad assumere in relazione all'estensione del campo dei problemi (o, quanto meno, in relazione alla consapevolezza di una tale estensione), che non il venir meno del ruolo da essa svolto nel reggere (orientare) il funzionamento dei sistemi localizzazioni-trasporti. Sfocamento di interesse, inoltre, che non trova giustificazione (almeno in Italia) in analisi empiriche dell'accessibilità, sufficientemente consolidate, da farne ritenere inutile la misurazione o non significative le rilevazioni effettuate.

Questo studio illustra le fasi preliminari di un'investigazione empirica dell'accessibilità, che – proseguendo un filone di studi iniziato all'Ires già da alcuni anni (Gualco, Occelli, Rabino, 1987; Ires, 1991) – è stata condotta per il Piemonte e per l'Area dello Schema Direttore della mobilità dell'area torinese, nell'ambito delle attività di ricerca e di studio per il II Piano Regionale dei Trasporti.

Lo studio è articolato in quattro parti principali.

La prima (capitolo 2), di carattere teorico-metodologico, fa cenno ai principali approcci teorico-metodologici cui è possibile riferire le diverse concettualizzazioni di accessibilità, e delinea alcuni dei problemi che si pongono nella costruzione di indicatori rappresentativi.

Successivamente (capitolo 3), si presentano gli indicatori predisposti nell'applicazione a livello regionale. Si tratta di indicatori relativamente semplici – e per certi versi piuttosto rozzi –, la cui sperimentazione per il Piemonte tuttavia, costituisce un elemento di novità nel panorama degli studi sui trasporti.

Essi sono riconducibili ai due grandi gruppi degli 'indicatori di esito' (in sostanza l'indicatore del costo medio di spostamento) e degli 'indicatori di processo' (i cosiddetti indicatori di 'opportunità' o 'potenziali').

Nella terza parte (capitolo 4), si discutono i risultati dell'applicazione di tali indicatori alle 214 zone del Piemonte (tavola 1.1 e tabella

1.1), individuate come sub articolazioni dei bacini di trasporto, cercando di evidenziarne le relazioni con alcuni aspetti della struttura socioeconomica e territoriale della regione.

L'ultima parte dello studio, infine (capitolo 5), è dedicata agli approfondimenti effettuati a scala metropolitana.

Oltre a consentire di riferire gli indicatori ad una maglia territoriale più fine, la disponibilità di una base informativa relativamente più ricca, ha permesso, rispetto all'applicazione a livello regionale, di estendere la gamma di indicatori predisposti anche al mezzo pubblico.

Alcune osservazioni in ordine alle possibili direzioni di studio futuro per l'affinamento concettuale ed operativo di 'misure' dell'accessibilità concludono il lavoro.

1.2. Elementi di riflessione in ordine al concetto di accessibilità

Obiettivo del lavoro era quello di sperimentare l'utilizzo di alcuni indicatori per l'investigazione empirica dell'accessibilità in Piemonte.

Al di là dei risultati ottenuti e delle linee di approfondimento suggerite nelle conclusioni, qui si ritiene utile soffermarsi brevemente su alcune questioni che, benché non affrontate esplicitamente nel presente studio, meritano di essere menzionate.

Tali questioni riguardano alcune implicazioni del concetto stesso di accessibilità, alla luce, in particolare, della crescente complessificazione che le attuali problematiche dei trasporti manifestano, sia in termini di diversificazione e acutezza dei fenomeni di mobilità, sia relativamente alla consapevolezza dell'opportunità di una 'revisione/riorientamento' delle 'tradizionali' politiche di settore.

a) *Una prima questione* riguarda la necessità del riconoscimento esplicito del campo stesso di definizione dell'accessibilità e, ciò anche a prescindere dalla significatività 'dell'indicatore di misura' da privilegiare.

Per campo di definizione si intende, semplicemente, le dimensioni prospettiche – ovvero le scale territoriali e temporali – rispetto alle quali si misura, o si intende misurare, l'accessibilità.

Tavola 1.1. Articolazione zonale del Piemonte

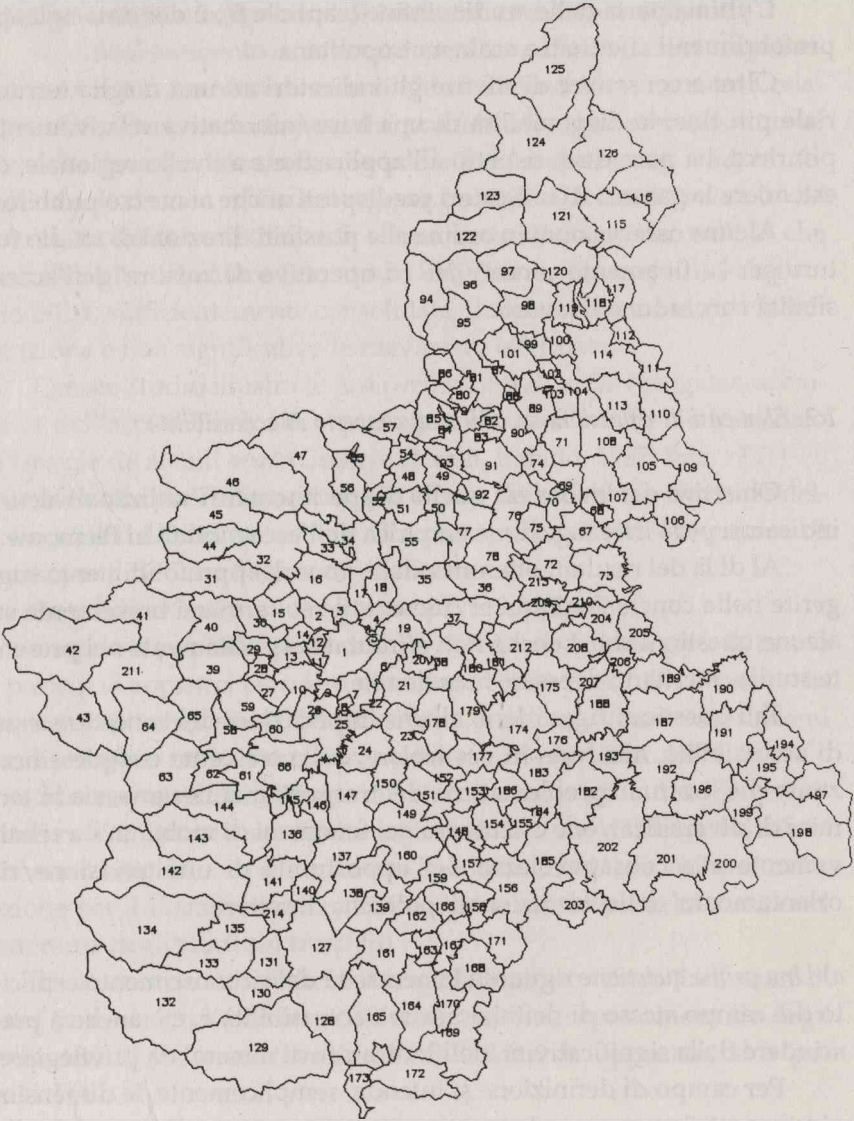


Tabella 1.1 Articolazione zonale del Piemonte

N. Nome	N. Nome	N. Nome	N. Nome
1 Torino	58 Pinerolo	115 Verbania	168 Ceva
2 Venaria	59 Cumiana	116 Cannobio	169 Garessio
3 Caselle T.	60 Airasca	117 Stresa	170 Mombasiglio
4 Settimo T.	61 Cavour	118 Armeno	171 Saliceto
5 S. Mauro T.	62 Luserna S. G.	119 S. Maurizio	172 Ormea
6 Pino T.	63 Torre P.	d'Opagli	173 Briga Alta
7 Moncalieri	64 Perrero	120 Omegna	174 Asti
8 La Loggia	65 Perosa A.	121 Ornavasso	175 Moncalvo
9 Nichelino	66 Vigone	122 Vanzone con S. C.	176 Castello d'Annone
10 Orbassano	67 Vercelli	123 Antrona	177 S. Damiano d'A.
11 Grugliasco	68 Borgo Vercelli	Schieranco	178 Villanova d'A.
12 Collegno	69 Villarboit	124 Domodossola	179 Villafranca d'A.
13 Rivoli	70 Formigliana	125 Crodo	180 Cocconato
14 Alpignano	71 Rovasenda	126 Malesco	181 Montiglio
15 Val Della Torre	72 Desana	127 Cuneo	182 Nizza M.
16 Ciriè	73 Asigliano V.	128 Boves	183 Mombercelli
17 Leini	74 Buronzo	129 Roccavione	184 Canelli
18 Volpiano	75 S.Germano V.	130 Borgo	185 Monastero B.
19 Gassino T.	76 Santhià	S. Dalmazzo	186 Costigliole d'A.
20 Andezeno	77 Cigliano	131 Caraglio	187 Alessandria
21 Chieri	78 Livorno Ferraris	132 Demonte	188 Felizzano
22 Santena	79 Biella	133 Valgrana	189 Valenza
23 Poirino	80 Andorno Micca	134 S. Damiano M.	190 Sale
24 Carmagnola	81 Valle Mosso	135 Dronero	191 Tortona
25 Carignano	82 Vigliano B.	136 Saluzzo	192 Castellazzo B.
26 None	83 Candelo	137 Savigliano	193 Masio
27 Piossasco	84 Occhieppo I.	138 Fossano	194 Volpedo
28 Trana	85 Pollone	139 Bene Vagienna	195 Sarezzano
29 Avigliana	86 Piedicavallo	140 Villafalletto	196 Novi L.
30 Almesè	87 Trivero	141 Verzuolo	197 Fabbrica Curone
31 Viù	88 Strona	142 Sampeyre	198 Borghetto di B.
32 Lanzo T.	89 Roasio	143 Paesana	199 Serravalle S.
33 Front	90 Cossato	144 Barge	200 Gavi
34 Rivarolo C.	91 Cerrione	145 Moretta	201 Ovada
35 Chivasso	92 Roppolo	146 Polonghera	202 Acqui Terme
36 Crescentino	93 Zubiena	147 Racconigi	203 Spigno M.
37 Casalborgone	94 Alagna V.	148 Alba	204 Casale M.
38 Castelnuovo D. B.	95 Scopello	149 Bra	205 Borgo S. Martino
39 Gavi	96 Boccioleto	150 Sommariva	206 Occimiano
40 Condove	97 Cravagliana	del Bosco	207 Vignale M.
41 Susa	98 Varallo	151 Corneliano d'A.	208 Ozzano M.
42 Oulx	99 Borgosesia	152 Canale	209 Pontestura
43 Cesana T.	100 Valduggia	153 Guarene	210 Villanova M.
44 Ceres	101 Pray	154 Neive	211 Roretto C.
45 Cantoira	102 Serravalle S.	155 S. Stefano B.	212 Murisengo
46 Locana	103 Gattinara	156 Cortemilia	213 Trino V.
47 Cuorgnè	104 Sizzano	157 Diano d'A.	214 Busca
48 Ivrea	105 Novara	158 Bossolasco	
49 Bollengo	106 Vespolate	159 Monforte d'A.	
50 Caravino	107 Casalino	160 Cherasco	
51 Strambino	108 Carpignano S.	161 Mondovì	
52 Agliè	109 Trecate	162 Carrù	
53 Vico C.	110 Oleggio	163 Niella T.	
54 Borgofranco d'I.	111 Castelletto S. T.	164 Vicoforte	
55 Caluso	112 Arona	165 Villanova M.	
56 Castellamonte	113 Momo	166 Dogliani	
57 Settimo V.	114 Borgomanero	167 Murazzano	

Occorre cioè che il concetto di accessibilità e le relative definizioni operative vengano convenientemente articolate e precisate in relazione alla 'scala' e/o al livello dei problemi cui ci si riferisce.

Diversi infatti sono i presupposti ed i requisiti che devono essere considerati, ad esempio, nella definizione dell'"accessibilità" del Piemonte in un contesto europeo, da quelli che intervengono nella specificazione dell'accessibilità a scala urbano/metropolitana e/o di sub-aree regionali.

Alla diversità delle dimensioni prospettiche, corrispondono infatti implicazioni ed 'interventi' (politiche) necessariamente diversificati(e).

A questo proposito, un problema certamente delicato che si pone è quello della gestione e del controllo degli effetti di 'variazioni' delle accessibilità fra i diversi livelli.

Non è detto, infatti, che miglioramenti dell'accessibilità del Piemonte in un contesto internazionale comportino, immediatamente, ricadute positive sui livelli di accessibilità infra-regionale, né che tali miglioramenti siano in grado di innescare autonomamente processi più generali di sviluppo socioeconomico e/o processi i cui esiti – territoriali ed ambientali – siano, di per sé, auspicabili.

Analogamente, miglioramenti di accessibilità a scala urbano/metropolitana possono non essere sufficienti a garantire un innalzamento di accessibilità per le parti di territorio extra-urbano, né tanto meno a favorire la 'connettività' di un ambito urbano/metropolitano con altri ambiti urbano/metropolitani.

b. Una seconda questione concerne la consapevolezza diffusa che, a fronte di una crescente articolazione della domanda di mobilità nonché dell'insostenibilità di livelli sempre più elevati di tale domanda, una generica definizione di accessibilità sia oggi priva di significato.

Occorre cioè che, fermo restando quanto introdotto in sub a., la definizione dell'accessibilità si accompagni ad una valutazione dei 'benefici' ad essa associati.

Ciò richiede la considerazione di almeno tre ordini di aspetti:

- 1) il tipo di risorse (antropiche e naturali) che devono essere o già vengono accedute;

- 2) i 'benefici' che derivano ad un fruitore dall'accesso ai diversi tipi di risorse (ovvero dalle possibilità di espletamento delle attività connessa a quel tipo di risorse);
- 3) il tipo di soggetti che fruiscono dell'accessibilità.

Il primo aspetto significa, in sostanza, riconoscere che il 'cosa' viene acceduto non è irrilevante, soprattutto qualora si consideri il fatto che essa è, comunque, una 'risorsa' ed, in quanto tale, non ne possono essere trascurati i problemi di scarsità e di riproducibilità. Da questo punto di vista, per alcuni tipi di risorse – ed in particolare per quelle maggiormente vulnerabili sotto il profilo ambientale –, un'accessibilità elevata (e, pertanto, in linea di principio, un maggior numero di fruitori) può costituire, di per sé, un'esternalità negativa ed in quanto tale va evitata.

Il secondo aspetto sottende a sua volta due questioni, peraltro interconnesse:

- a) la prima è relativa ai benefici che, grazie all'accessibilità, derivano ad un fruitore (consumatore) dall'utilizzo di una certa risorsa (o dall'espletamento di un'attività), qualora si considerino i servizi offerti da quest'ultima. Se le modalità di fornitura di tali servizi sono inefficienti, allora è del tutto evidente che il beneficio aggiuntivo conseguibile grazie ad un miglioramento della facilità di accesso risulterà vanificato.

A questo proposito, peraltro, alcuni studi hanno mostrato come un innalzamento dei 'benefici', connessi alla fruizione di una risorsa, possa essere conseguito, non tanto aumentando la 'velocità' di accesso, quanto migliorando le modalità di erogazione dei servizi associati a quella risorsa (ad esempio, diversificandone od allungandone gli orari di fruizione);

- b) la seconda questione riguarda invece l'opinione comune secondo la quale, quanto più l'accessibilità per un individuo è elevata, tanto più le sue possibilità di mobilità (spostamento fisico) risultano accresciute, tanto maggiori saranno i 'benefici' conseguibili (grazie, in primo luogo, all'allargamento del 'campo di opportunità di scelta').

Benché condivisibile in linea di principio, una tale affermazione appare oggi insufficiente qualora si tengano presenti, fra l'altro: 1) il 'tipo' di mobilità fisica nel quale un individuo è quotidianamente coin-

volto; non è da escludersi infatti che un'aliquota anche considerevole degli spostamenti compiuti siano, in realtà, spostamenti 'coatti' – e pertanto inutili –, motivati da inefficienti modalità di organizzazione/funzionamento delle attività; 2) le possibilità offerte dalle nuove tecnologie di comunicazione che consentono di 'sostituire' certi spostamenti fisici con altre forme di interazione ed, a parità di spostamenti, di ampliare il campo delle 'opportunità di scelta'.

L'ultimo aspetto sottolinea l'esigenza di una più attenta considerazione del tipo di soggetti che fruiscono dell'accessibilità. Agli interrogativi tradizionali in ordine agli ingredienti/componenti che determinano i benefici connessi all'accessibilità, si aggiunge oggi la consapevolezza che una valutazione di tali 'benefici' debba anche tener conto dell'eterogeneità dei soggetti destinatari: quale l'accessibilità per chi? (per quale luogo, per quale città, ma anche per quale individuo, per quale impresa?).

Ciò solleva quesiti, tutt'altro che irrilevanti, inerenti problemi di 'efficacia' e di 'equità' dei 'benefici' associati all'accessibilità.

c. Una terza ed ultima questione concerne le relazioni più generali che intercorrono tra l'accessibilità, la mobilità, l'assetto insediativo (la distribuzione spaziale delle attività, gli usi del suolo) e le risorse ambientali/territoriali coinvolte.

A questo proposito appare necessario riesaminare criticamente i modi ed i meccanismi secondo i quali è tradizionalmente avvenuta la 'fornitura' dell'accessibilità, rispetto ai processi di espansione spaziale degli insediamenti.

Si tratta cioè di rivederne i principi di fondo, sulla base dei quali fornitura dell'accessibilità (realizzata prioritariamente attraverso interventi infrastrutturali) e crescita insediativa si sono inseguiti vicendevolmente, alimentando un 'circolo causale' i cui esiti territoriali ed ambientali, in senso lato, destano già oggi non poche preoccupazioni sotto il profilo non solo della salvaguardia/riproduzione delle risorse 'naturali', ma, anche, della rigenerazione delle stesse opportunità di sviluppo socioeconomico.

In una situazione in cui i presupposti di tale sviluppo appaiono sempre più influenzati dalle 'prestazioni complessivamente offerte' da un certo contesto territoriale, ne consegue allora che qualsiasi progetto in ordine all'accessibilità non può prescindere da un coordinamento (verifica reciproca?) tra 'politiche di trasporto' e 'politiche insediative/territoriali', colmando una divisione settoriale che fino ad ora ne ha consentito una visione inevitabilmente limitata e parziale.

2. CENNI SUGLI APPROCCI TEORICO-METODOLOGICI ALL'ACCESSIBILITÀ E SUGLI INDICATORI DI MISURA

L'accessibilità è, di per sé, un concetto intuitivo, ma estremamente elusivo qualora lo si voglia tradurre in una misura univoca, operativamente applicabile in modo generalizzato.

In linea di principio, definizione e misurazione dell'accessibilità, richiedono, infatti, che si esplicitino, nell'ordine (Ires, 1992):

- a) il campo problematico di pertinenza del concetto (ovvero, qual è l'oggetto di interesse che viene acceduto, un bene, un servizio, un luogo);
- b) l'ambito di analisi – economico, sociale, territoriale ecc. – all'interno del quale, con riferimento all'oggetto in questione, interessa formulare una misura di accesso;
- c) i criteri da considerare nell'effettuare la misura stessa dell'accessibilità che si intende rilevare.

È evidente che una molteplicità di misure di accessibilità possono derivarsi, la cui significatività dipende, in ultima istanza, dagli obiettivi stessi della misurazione nonché dalla trasparenza e dalla coerenza dei criteri di misurazione adottati.

Concettualmente, peraltro, qualsiasi definizione (e, dunque, misurazione) dell'accessibilità, presuppone la considerazione congiunta di due termini fondamentali:

- 1) il bene che deve essere acceduto. È lecito ritenere, infatti, che per il bene in questione esista una qualche domanda, o, in altri termini, che la fruizione del bene comporti dei benefici. (Diversamente, non avrebbe senso parlare di accessibilità);
- 2) gli impedimenti che devono essere superati (lo sforzo necessario) per fruire di quel bene.

In campo territoriale, con accessibilità si intende, comunemente, un'entità in qualche modo connessa alla separazione spaziale delle atti-

vità umane. Più precisamente, è ragionevole ritenere che il concetto di accessibilità (Weibull, 1980): 'vada riferito al 'campo' delle scelte di interazione che ciascun individuo possiede in relazione alle proprie attitudini ed alle proprie risorse. Un tale campo, a sua volta, è costituito dall'insieme delle configurazioni di opportunità di cui un individuo dispone, relativamente, sia al mix delle attività quotidianamente svolte, sia all'organizzazione ed alla distribuzione spaziale di queste ultime (Attributi rilevanti che caratterizzano una configurazione di opportunità sono, ad esempio, la distanza, il mezzo di trasporto disponibile, il tempo di viaggio, le prestazioni offerte dalle modalità organizzative di una certa attività, ecc.).' In tale quadro, l'accessibilità non è un'entità che esiste di per sé, ma rappresenta una proprietà che, per un individuo o un insieme di individui, ciascuna configurazione di opportunità fa riconoscere.

Più in generale, l'accessibilità è l'esito e, allo stesso tempo, una componente di un processo di interazione. È del tutto intuitivo, infatti, che l'accessibilità ad un bene sarà tanto più elevata, quanto maggiore è l'importanza attribuita al bene stesso e quanto minori sono le impedenze che ne condizionano le possibilità di fruizione. E, d'altro canto, il fatto stesso di possedere un livello elevato di accessibilità, contribuirà ad accrescere l'importanza del bene, alimentandone la domanda di fruizione.

A tale duplice accezione del concetto di accessibilità è da attribuire buona parte dell'ambiguità terminologica del linguaggio corrente che, spesso, usa indistintamente il termine accessibilità per intendere, la prossimità o la facilità di interazione oppure l'intensità della possibilità di interazione. Né, peraltro, tale ambiguità risulta completamente chiarita dalla letteratura sull'argomento, all'interno della quale, numerose accezioni definitorie di accessibilità, sono state formulate. Molte di esse, inoltre, sono andate di pari passo con gli affinamenti introdotti nella concettualizzazione stessa dei processi di interazione spaziale, le cui fasi salienti possono, sommariamente, sintetizzarsi in quanto segue, tabella 2.1:

- da una concettualizzazione in termini 'fisico-deterministici', ove i fattori di interazione sono rappresentati dalle masse delle attività localizzate e l'impedimento è una funzione della 'distanza' fisica che fra le diverse masse intercorre;

Tabella 2.1. Alcune definizioni di accessibilità e principali filoni di approcci

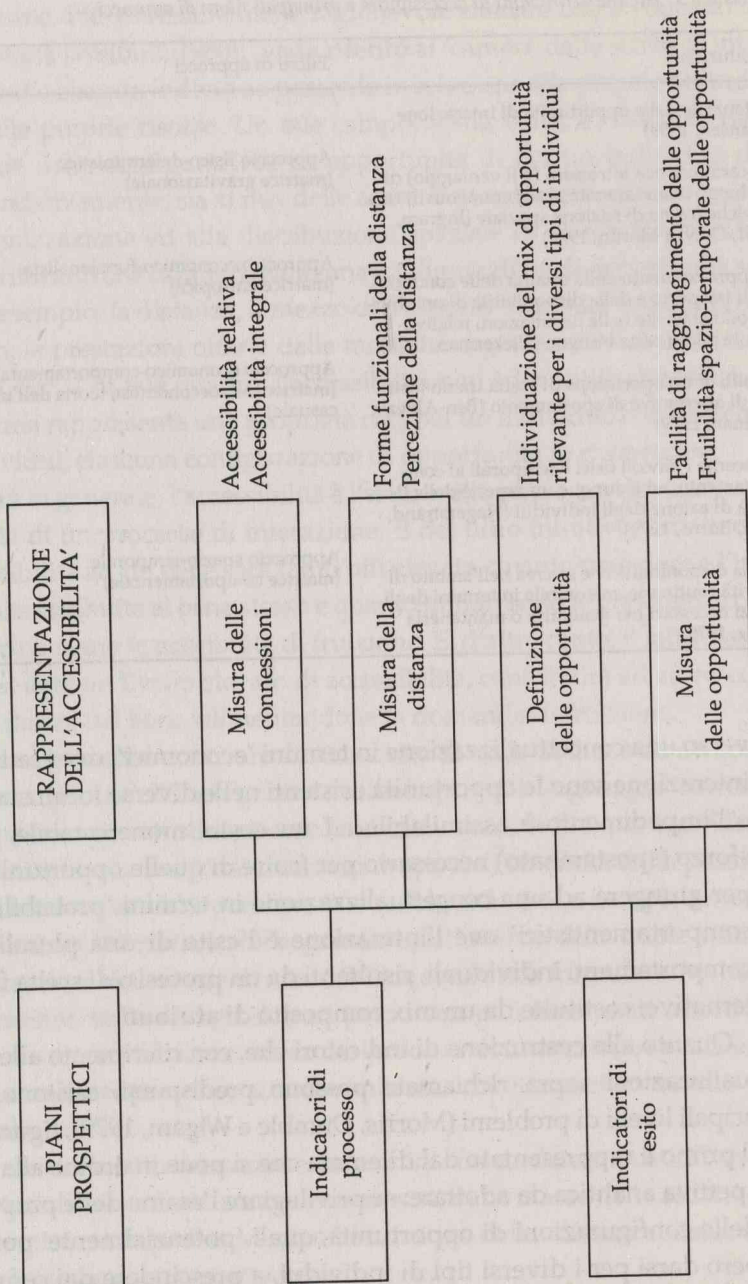
Definizioni	Filoni di approcci
Potenziale delle opportunità di interazione (Hansen, 1959)	
La caratteristica intrinseca (o il vantaggio) di un luogo relativamente al superamento di una qualche forma di frizione spaziale (Ingram, 1971; Dalvi e Martin, 1976)	Approccio fisico-deterministico (matrice gravitazionale)
L'apprezzamento della qualità delle condizioni di trasporto e della disponibilità di un'offerta soddisfacente nelle destinazioni relativamente ad un certo bisogno (Vickerman, 1974)	Approccio economico-funzionalista (matrice entropica)
L'esito di un'operazione di scelta tra un insieme di alternative di spostamento (Ben-Akiva e Lerman, 1979)	Approccio economico-comportamentale (matrice microeconomica, teoria dell'utilità casuale)
Concerne i vincoli fisici e temporali al comportamento, ed è dunque un aspetto della libertà di azione degli individui (Hagerstrand, 1975; Burns, 1979)	
È una disponibilità che si crea nell'ambito di attività routinarie, misurabile in termini degli sforzi necessari per generarla o mantenerla (Pirie, 1979)	Approccio spazio-temporale (matrice comportamentale)

- verso una concettualizzazione in termini 'economici', ove i fattori di interazione sono le opportunità esistenti nelle diverse localizzazioni e l'impedimento è assimilabile ad un costo, monetizzabile, dello sforzo (spostamento) necessario per fruire di quelle opportunità;
- per giungere ad una concettualizzazione in termini 'probabilistici-comportamentistici' ove l'interazione è l'esito di una pluralità di comportamenti individuali, risultanti da un processo di scelta fra alternative, costituite da un mix composito di attributi.

Quanto alla costruzione di indicatori che, con riferimento alle concettualizzazioni sopra richiamate possono predisporci, esistono due principali livelli di problemi (Morris, Dumble e Wigam, 1979), figura 2.1:

- 1) il primo è rappresentato dal dilemma che si pone in ordine alla prospettiva analitica da adottare: se privilegiare l'esame delle proprietà delle configurazioni di opportunità, quali 'potenzialmente' potrebbero darsi per i diversi tipi di individui, a prescindere dai compor-

Figura 2.1. Principali livelli di problemi nella definizione degli indicatori di accessibilità



tamenti osservati (indicatori di processo); oppure se focalizzare l'attenzione sull'analisi delle proprietà, quali effettivamente si manifestano (in termini, ad esempio, di grado di partecipazione ai diversi mix di attività, di livelli di spostamento osservabili, ecc.) (indicatori di esito);

2) il secondo livello di problemi riguarda, più esplicitamente, come esprimere l'accessibilità e, precisamente:

a) la considerazione delle connessioni o del grado di relazione esistenti in un sistema di località: se concentrare l'attenzione su l'accessibilità tra coppie di localizzazioni in qualche modo definite – misure di accessibilità relativa –; oppure, se determinare, per ciascuna localizzazione, una misura complessiva di accessibilità, relativamente al sistema di localizzazioni dato – misure di accessibilità composita o integrale –;

b) la crescente attenzione che alla definizione di queste ultime è stata rivolta, testimonia, gli sforzi intrapresi nel ricondurre la definizione/misurazione dell'accessibilità allo sviluppo di teorie comportamentistiche. Tali sforzi, in particolare, si sono concentrati su tre principali aspetti:

i) la scelta di un'appropriata espressione di impedenza per esprimere i costi di spostamento 'soportati o percepiti' dagli individui;

ii) la definizione dell'insieme delle opportunità, considerato rilevante dagli individui;

iii) l'individuazione di un mix appropriato di variabili rappresentativo delle opportunità che nelle diverse destinazioni sono disponibili per soddisfare i bisogni o le esigenze di coloro che vi si recano. Quest'ultimo aspetto, in particolare, diversifica le misure composite in due gruppi:

– quelle volte a descrivere la 'facilità' di superamento delle frizioni spaziali attraverso un dato sistema di trasporto (pubblico o privato);

– quelle volte ad esprimere i livelli di accessibilità ad un mix selezionato di opportunità (o di attività) tramite un dato sistema di trasporto.

In termini di requisiti generali, un approccio alla predisposizione di indicatori di accessibilità dovrebbe:

- a) incorporare misure di 'separazione spaziale', in grado di riflettere i cambiamenti delle performance di un sistema di trasporto;
- b) fondarsi su solide basi, in termini di teorie dei comportamenti individuali considerati;
- c) rivelarsi tecnicamente fattibili ed operativamente semplici;
- d) essere di facile lettura ed interpretazione, anche e soprattutto per un decisore.

Si tratta, nondimeno, di requisiti che, in numerosi casi, possono rivelarsi conflittuali, nella misura in cui, ad esempio, l'esigenza di predisporre misure teoricamente più adeguate, si scontra con la carenza (endemica grave nel caso delle variabili di interazione in generale) di basi informative adeguate, o con una maggiore difficoltà di comprensione da parte dei decisori.

3. GLI INDICATORI DI ACCESSIBILITÀ UTILIZZATI NELL'APPLICAZIONE AL PIEMONTE

Facendo riferimento ai requisiti di costruzione degli indicatori di accessibilità, precedentemente richiamati, si sono privilegiati, in questa fase del lavoro, alcuni degli indicatori più semplici, ma che, nondimeno, si rivelano fra quelli più immediatamente coglibili anche da un punto di vista intuitivo (Koenig, 1980). Si tratta, in tutti i casi, di misure composite, riconducibili ai due grandi gruppi degli 'indicatori di esito' e 'degli indicatori di processo':

- a) indicatori di esito, relativi, in particolare, alla facilità di accesso, espressa, in questo caso, in termini di 'costo medio di spostamento':

$$c(j) = \sum_i F(i,j) \cdot c(i,j) / \sum_i F(i,j) \quad (3.1)$$

ove

$F(i,j)$ sono i flussi di spostamento dalla zona i alla zona j

$c(i,j)$ è una misura del costo di spostamento (tipicamente il tempo di viaggio) dalla zona i alla zona j .

- b) indicatori di processo, relativi alle opportunità, potenzialmente, fruibili in ciascuna localizzazione (altrimenti detti anche opportunità percepite o potenziali):

$$D(j) = \sum_i O(j) f(c(i,j)) \quad (3.2)$$

ove

$D(j)$ rappresenta le opportunità percepite nella zona j

$O(j)$ sono le opportunità esistenti nelle zone j del sistema.

$f(c(i,j))$ è un'opportuna funzione della separazione spaziale fra la zona i e le altre zone j del sistema.

In questo caso, – seguendo quando proposto da Wachs e Kumagai (1973) – tale funzione è stata espressa in forma esplicita, considerando

un certo numero di soglie di tempo di accesso, stabilite a priori. La (3.2) può pertanto essere riscritta come:

$$D(i,j) = [\sum_i O(j)t(i,j) / \sum_j O(j)] * 100 \quad \text{con } t(i,j) \leq t \quad (3.3)$$

ove

$t(i,j)$ è il tempo di viaggio, espresso in minuti, tra la zona i e la zona j

t è la soglia di tempo viaggio assunta, $t=30, 60, 90$.

Nell'applicare la (3.3), inoltre, si è operata un'ulteriore distinzione tra valori delle opportunità percepite, determinandole:

- a) con riferimento al campo complessivo delle opportunità, esistenti nel sistema – indicate nel seguito come opportunità totali –;
- b) con riferimento al campo delle opportunità effettivamente fruite, in relazione alla struttura dei flussi (subordinatamente, cioè al fatto che i flussi non siano nulli) – indicate nel seguito come opportunità reali –. (Si noti, per inciso, che, in quest'ultimo caso, l'indicatore si avvicina di molto ad un indicatore di esito);
- c) con riferimento al campo delle opportunità fruibili entro una soglia di accesso pari al valore del costo medio di spostamento di ciascuna zona – indicate nel seguito come opportunità medie –.

Per tutti i tipi di indicatori, inoltre, si è tenuto conto dei due possibili modi di considerare l'accessibilità, a seconda che ci si riferisca ad una zona vista come luogo di residenza (generazione di flussi) o come luogo di lavoro e/o di fruizione di un servizio (attrazione di flussi) (Clarke e Wilson, 1987).

Le informazioni utilizzate per la costruzione degli indicatori suddetti sono state predisposte nell'ambito degli studi per il II Piano Regionale dei trasporti e sono costituite, da:

- a) matrice dei flussi di spostamento (in ora di punta) per il mezzo privato, ricostruita, al 1989, tramite una procedura di doppio bilanciamento della matrice censuaria al 1981, sulla base di un aggiornamento dei marginali di quest'ultima. Detta matrice al 1989 è relativa sia alla mobilità sistematica che a quella non sistematica (vedi Appendice A);
- b) matrice dei tempi di viaggio, per il mezzo privato, determinata con riferimento alle caratteristiche geometriche della rete infrastruttura-

le stradale. (Al momento della sperimentazione non si disponeva, infatti, della matrice dei tempi relativa ai flussi considerati, che, come noto, viene normalmente determinata nella fase di assegnazione di un modello di trasporto);

- c) totali dei flussi generati od attratti da ciascuna zona, assunti come grandezze rappresentative delle opportunità zionali (livelli di attività) esistenti nel sistema. (In questa sperimentazione, cioè, i valori delle opportunità considerate sono definite, relativamente ai livelli ed alla struttura della mobilità attivata dal sistema).

Tutti gli indicatori sono riferiti ad un'articolazione zonale, relativamente spinta, costituita dalle 214 zone individuate nell'ambito degli studi per il Piano dei Trasporti, come sub-articolazioni dei bacini di trasporto.

4. RISULTATI DELL'APPLICAZIONE DEGLI INDICATORI DI ACCESSIBILITÀ

4.1. Introduzione

Complessivamente, la mobilità, sistematica e non, in ora di punta stimata per il Piemonte al 1989, ammonta a circa 540.000 unità, con un incremento rispetto al 1981, dell'ordine del 35%. Si ricorda che, in questa sperimentazione, sono proprio il livello e la struttura di tale mobilità che costituiscono gli 'ingredienti' prioritari considerati nella costruzione degli indicatori. In questo senso, come già introdotto, tutti gli indicatori, appartengono, in sostanza, – seppur in misura diversa – più ad indicatori di esito che non ad indicatori di processo.

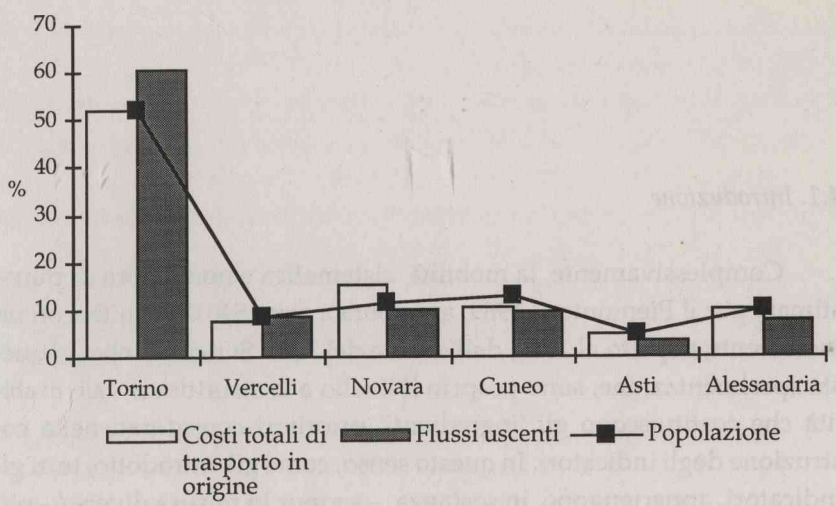
L'illustrazione dei risultati ottenuti è organizzata in due parti, volte rispettivamente a:

- a) evidenziare le connessioni tra struttura dell'accessibilità e struttura socioeconomica del Piemonte, con riferimento ad un'articolazione territoriale per macro-ambiti, rappresentata dalle province;
- b) analizzare più in dettaglio l'andamento dei diversi indicatori predisposti per alcune situazioni zonali sia a livello regionale nel suo complesso.

4.2. Accessibilità e struttura socioeconomica

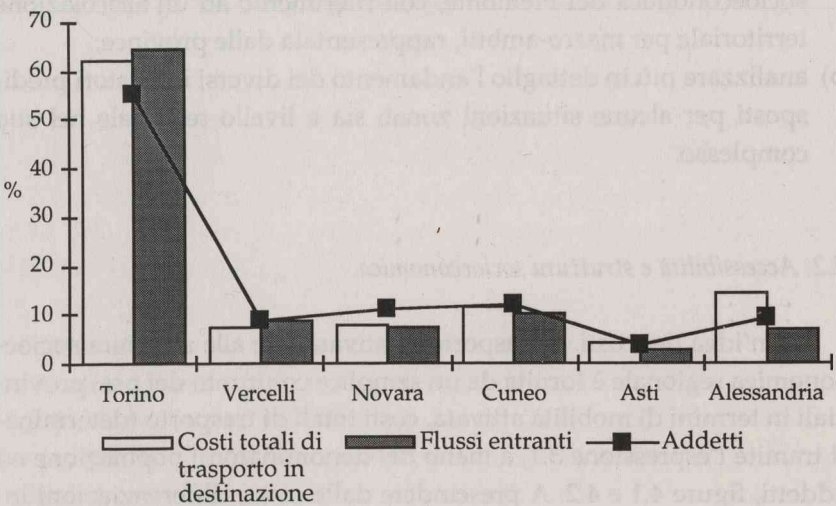
Un'idea dei costi di trasporto relativamente alla struttura socioeconomica regionale è fornita da un semplice confronto dei pesi provinciali in termini di mobilità attivata, costi totali di trasporto (determinati tramite l'espressione 3.1, a meno del denominatore) popolazione ed addetti, figure 4.1 e 4.2. A prescindere dalle ovvie differenziazioni inter-provinciali, alcuni elementi di diversificazione delle situazioni pro-

Figura 4.1. Costi totali di trasporto in origine, flussi uscenti (a) e popolazione (al 1991) per provincia (percentuali sui rispettivi totali regionali)



(a) Somma dei flussi zionali

Figura 4.2. Costi totali di trasporto in destinazione, flussi entranti (a) e addetti (al 1991) per provincia (percentuali sui rispettivi totali regionali)



(a) Somma dei flussi zionali

vinciali, non altrettanto scontati facendo riferimento alla consistenza socioeconomica, possono sintetizzarsi come segue:

- a) la prevalenza del peso socioeconomico della provincia di Torino si accentua ulteriormente, con riferimento alla mobilità – in particolare in origine – ed ai costi totali di trasporto – in particolare in destinazione –. Ciò indica chiaramente come in questa provincia si concentrino, da un lato, tassi di mobilità della popolazione mediamente più elevati e, dall'altro, mix di opportunità che, complessivamente, paiono influire, più che proporzionalmente sulla mobilità in entrata – in termini sia di livello che di raggio della medesima (tabella 4.1) –;
- b) situazioni qualitativamente opposte caratterizzano le altre provincie. In particolare, la relativa uniformità dei pesi delle diverse grandezze per Vercelli ed Asti, risente della loro particolare collocazione all'interno dei campi di influenza esercitati da Torino e da Novara. Per quest'ultima, il valore relativamente più elevato dei costi di trasporto in origine, può ritenersi un'ulteriore testimonianza della sua appartenenza alla sfera di influenza della metropoli milanese (anche se su di essi non sono influenti forma e conformazione geografica del territorio provinciale). Situazioni, relativamente più evidenti di 'autocontenimento' caratterizzano la provincia di Cuneo, mentre per quella di Alessandria, l'incidenza apprezzabilmente maggiore dei costi di trasporto in destinazione riflette sia la situazione di 'perifericità' di questa provincia sia la scarsa densità delle opportunità socioeconomiche ivi esistenti.

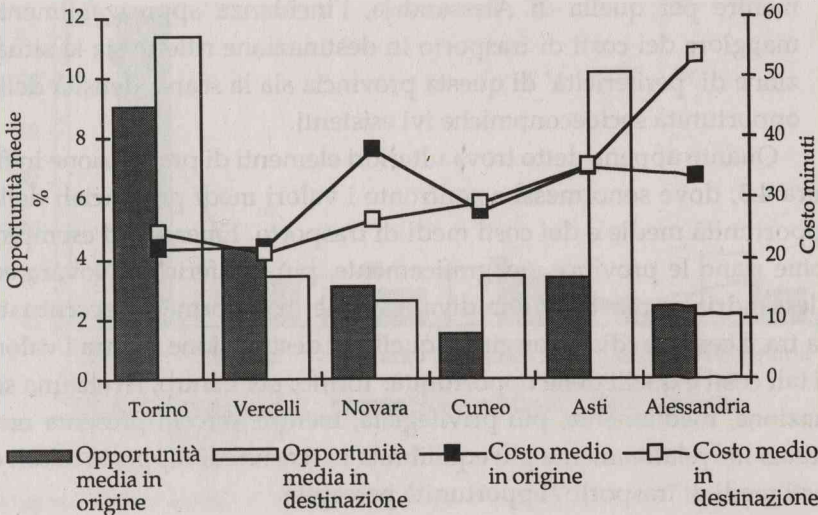
Quanto appena detto trova ulteriori elementi di precisazione in figura 4.3, dove sono messi a confronto i valori medi provinciali delle opportunità medie e dei costi medi di trasporto. Emerge, ad esempio, come siano le province, geograficamente, più periferiche (Novara ed Alessandria) a mostrare una divaricazione maggiormente accentuata sia tra il costo medio in origine e quello in destinazione, sia tra i valori di tali costi e quelli delle opportunità. Torino, per contro, rivela una situazione, mediamente, più privilegiata, mentre Vercelli presenta una situazione relativamente più equilibrata in termini di rapporto relativo costi medi di trasporto/opportunità percepite.

Tabella 4.1. Mobilità sistematica e non in ora di punta fra le province piemontesi (stima al 1989) (*)

	Novara	Vercelli	Torino	Alessandria	Asti	Cuneo	Totale usc.
Novara	39.086	7.126	5.551	655	778	357	53.553
Vercelli	553	38.454	6.601	906	11	160	46.685
Torino	39	1.121	320.267	108	1.114	4.219	326.868
Alessandria	60	740	3.890	33.680	2.550	469	41.389
Asti	7	26	5.271	898	10.181	1.534	17.917
Cuneo	13	16	4.614	36	757	46.941	52.377
Totale ent.	39.758	47.483	346.194	36.283	15.391	53.680	538.789
Novara	72,99	13,31	10,37	1,22	1,45	0,67	100,00
Vercelli	1,18	82,37	14,14	1,94	0,02	0,34	100,00
Torino	0,01	0,34	97,98	0,03	0,34	1,29	100,00
Alessandria	0,14	1,79	9,40	81,37	6,16	1,13	100,00
Asti	0,04	0,15	29,42	5,01	56,82	8,56	100,00
Cuneo	0,02	0,03	8,81	0,07	1,45	89,62	100,00
Totale ent.	7,38	8,81	64,25	6,73	2,86	9,96	100,00
Novara	98,31	15,01	1,60	1,81	5,05	0,67	9,94
Vercelli	1,39	80,98	1,91	2,50	0,07	0,30	8,66
Torino	0,10	2,36	92,51	0,30	7,24	7,86	60,67
Alessandria	0,15	1,56	1,12	92,83	16,57	0,87	7,68
Asti	0,02	0,05	1,52	2,47	66,15	2,86	3,33
Cuneo	0,03	0,03	1,33	0,10	4,92	87,45	9,72
Totale ent.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

(*) Matrice ricostruita a partire dai flussi fra le 214 zone, al netto della mobilità zonale interna

Figura 4.3. Valori medi provinciali delle opportunità medie e costi medi di spostamento, per provincia



L'esame delle distribuzioni dei valori delle opportunità totali e reali per le diverse soglie di tempo di accesso considerate, figure 4.4 e 4.5, mette in luce, inoltre, il diverso significato che l'accessibilità zonale può assumere, relativamente alla collocazione spaziale (ruolo) che le zone presentano nell'organizzazione territoriale del sistema regionale. A prescindere dalla soglia dei 30 minuti – con riferimento alla quale si osserva, in tutti i casi, una sostanziale invarianza tra valori delle opportunità totali e valori delle opportunità reali – già la soglia dei 60 minuti, appare nettamente più discriminante. Entro tale soglia, infatti, si assiste a:

- una diversificazione fra le diverse province degli aumenti dei livelli delle opportunità totali (seppur di entità sostanzialmente analoga con riferimento all'origine ed alla destinazione);
- una riduzione dei valori delle opportunità reali (rispetto a quelle totali), apprezzabilmente più marcata con riferimento alla destinazione

Figura 4.4. Valori medi provinciali delle opportunità totali (oto..) e delle opportunità reali (oro..), in origine, per soglie di tempo di accesso (30, 60, 90 minuti), per provincia

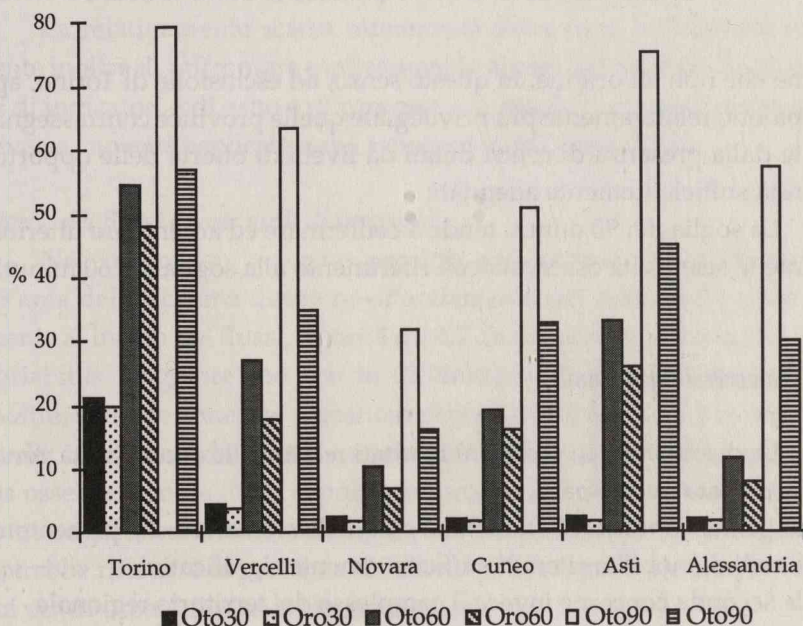
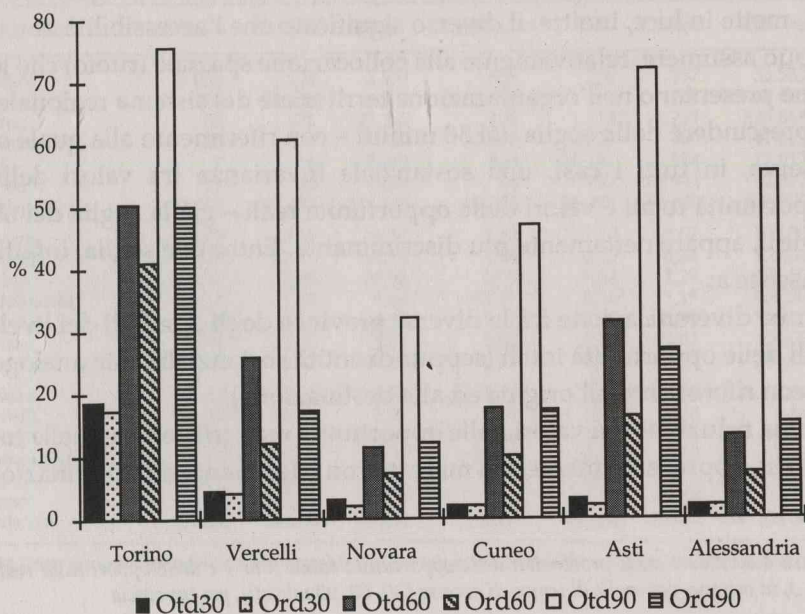


Figura 4.5. Valori medi provinciali delle opportunità totali (otd..) e delle opportunità reali (ord..), in destinazione, per soglie di tempo di accesso (30, 60, 90 minuti), per provincia



ne che non all'origine. In questo senso, ad esclusione di Torino, appaiono relativamente più privilegiate quelle province contrassegnate dalla presenza di centri dotati da livelli di offerta delle opportunità sufficientemente adeguati.

La soglia dei 90 minuti tende a confermare ed accentuare ulteriormente la selettività osservata con riferimento alla soglia dei 60 minuti.

4.3. Le accessibilità zonali

La discussione in ordine ai risultati relativi alle accessibilità zonali è articolata in due parti:

- la prima concentra l'attenzione su quelle situazioni che presentano livelli di mobilità ritenuti sufficientemente significativi;
- la seconda concerne invece il complesso del territorio regionale.

4.3.1. Accessibilità per le situazioni zonali caratterizzate da livelli significativi di mobilità

Le situazioni zonali considerate sono quelle che presentano livelli di mobilità superiori a 3.000 unità.

La scelta di una tale soglia è stata motivata da due ordini di considerazioni:

- in primo luogo essa è sufficientemente discriminante da selezionare, – soprattutto con riferimento alla mobilità in entrata – le zone sedi di poli dell'armatura urbana della regione; la maggior parte di essi, peraltro, è situata nei nodi della rete infrastrutturale della regione;
- in secondo luogo essa è sufficientemente elevata da segnalare, seppur indirettamente, le situazioni che maggiormente potrebbero essere interessate da fenomeni di congestione.

Le zone selezionate sono una quarantina e, precisamente, 46 qualora si consideri la mobilità in uscita e 37 qualora si consideri la mobilità in entrata.

La relativamente scarsa numerosità delle zone individuate consente inoltre di raffrontare esplicitamente alcuni dei risultati dei due tipi di indicatori – di esito e di processo – e, dunque, di coglierne la loro diversa capacità esplicativa nel rappresentare l'accessibilità.

Livello dei flussi e costi medi di trasporto

Nel complesso, – come peraltro già emerso con riferimento all'area dello schema direttore – l'andamento dei costi medi, relativamente al livello dei flussi, figure 4.6 e 4.7, fa riconoscere, in origine, una variabilità maggiore che non in destinazione. Si coglie chiaramente, inoltre, come le zone che presentano i costi meno elevati – pur avendo livelli consistenti dei flussi – siano quelle dell'ambito metropolitano. Da osservare come tutti i capoluoghi provinciali presentino, soprattutto in origine, valori dei costi medi, apprezzabilmente elevati, ciò che potrebbe riflettere la presenza di fenomeni di congestione che gravano sui centri urbani di dimensione maggiore.

Figura 4.6. Consistenza del flusso uscente e costo medio di trasporto per zona di origine (la zona di Torino non è riportata perché fuori scala)

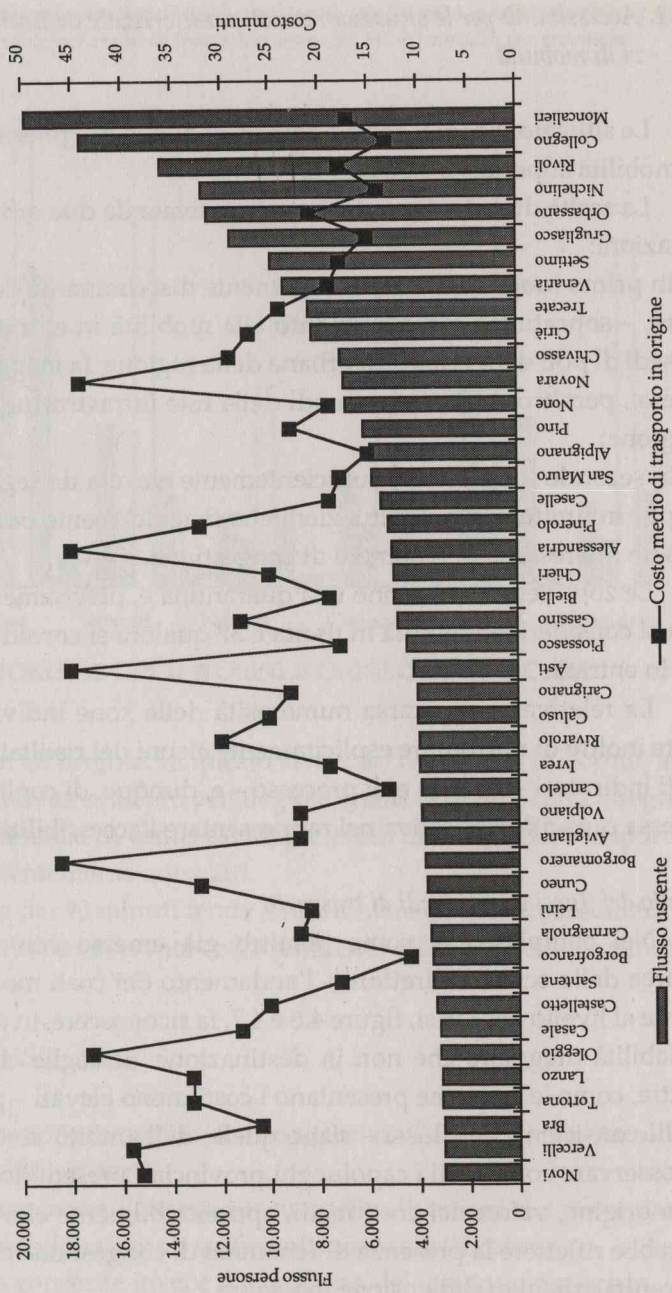
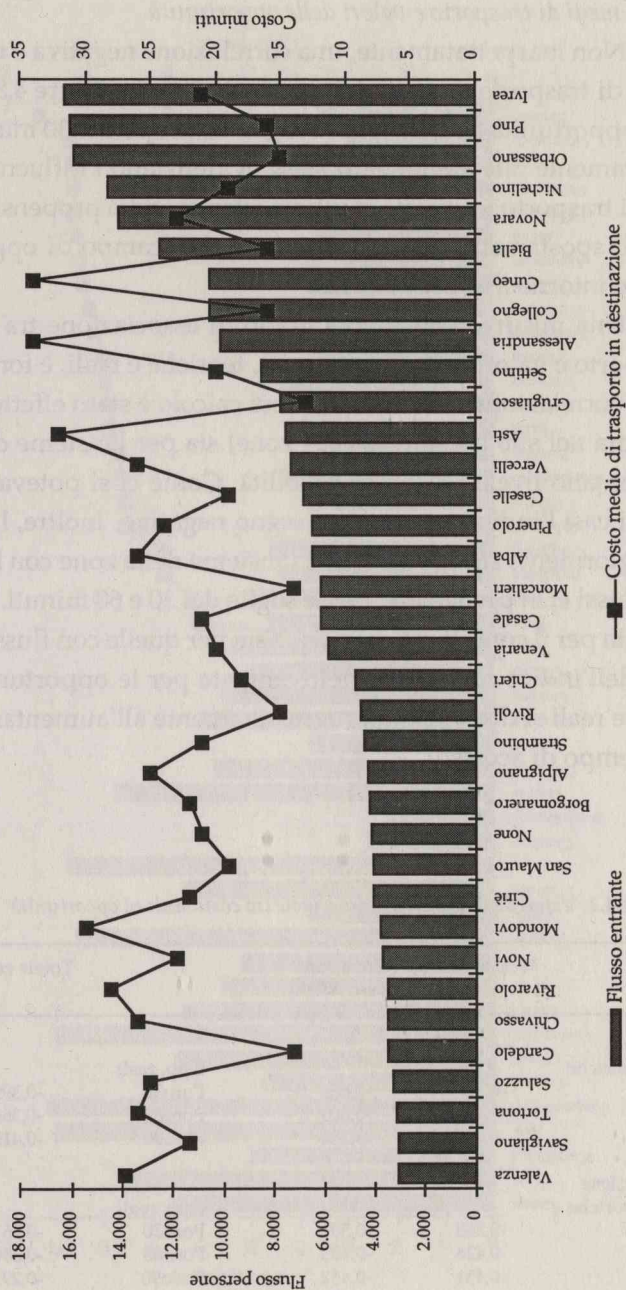


Figura 4.7. Consistenza del flusso entrante e costo medio di trasporto per zona di destinazione (la zona di Torino non è riportata perché fuori scala)



Costi medi di trasporto e valori delle opportunità

Non inaspettatamente, una correlazione negativa è ravvisabile tra costi di trasporto e valori delle opportunità. Le figure 4.8 e 4.9 relative alle opportunità teoriche per la soglia di tempo dei 30 minuti illustrano chiaramente tale andamento. Esse evidenziano l'influenza che sul costo di trasporto – ovvero, in ultima istanza, sulla propensione e sul raggio di spostamento – viene esercitato dal 'campo di opportunità' esistente intorno a ciascuna zona.

Una misura esplicita del grado di associazione tra costi medi di trasporto e valori delle opportunità, teoriche e reali, è fornita dall'indice di correlazione, (tabella 4.2), il cui calcolo è stato effettuato, sia per il sistema nel suo complesso (214 zone) sia per l'insieme delle zone che presentano livelli elevati di mobilità. Come ci si poteva attendere, in tutti i casi l'indice presenta un segno negativo. Inoltre, l'indice risulta maggiormente significativo per l'insieme delle zone con livello elevato dei flussi e, in particolare, per le soglie dei 30 e 60 minuti. Da notare come, sia per il complesso delle zone sia per quelle con flussi elevati, i valori dell'indice calcolati rispettivamente per le opportunità teoriche e quelle reali si divarichino progressivamente all'aumentare della soglia del tempo di accesso.

Tabella 4.2. Valori degli indici di correlazione tra costi medi ed opportunità

Totale zone		Zone con flusso >3000	Totale zone		Zone con flusso >3000
<i>Origine</i>					
Opp. teoriche			Opp. reali		
Poto30	-0,397	-0,651	Poro30	-0,399	-0,654
Poto60	-0,411	-0,609	Poro60	-0,366	-0,568
Poto90	-0,508	-0,564	Poro90	-0,419	-0,496
<i>Destinazione</i>					
Opp. teoriche			Opp. reali		
Potd30	-0,365	-0,591	Pord30	-0,361	-0,616
Potd60	-0,426	-0,493	Pord60	-0,384	-0,455
Potd90	-0,431	-0,432	Podo90	-0,291	-0,168

Figura 4.8. Confronto fra costi medi di trasporto e valori delle opportunità totali in origine, per la soglia di tempo di accesso 30 minuti (POTO30) (sono riportate le zone il cui flusso uscente è superiore a 3.000)

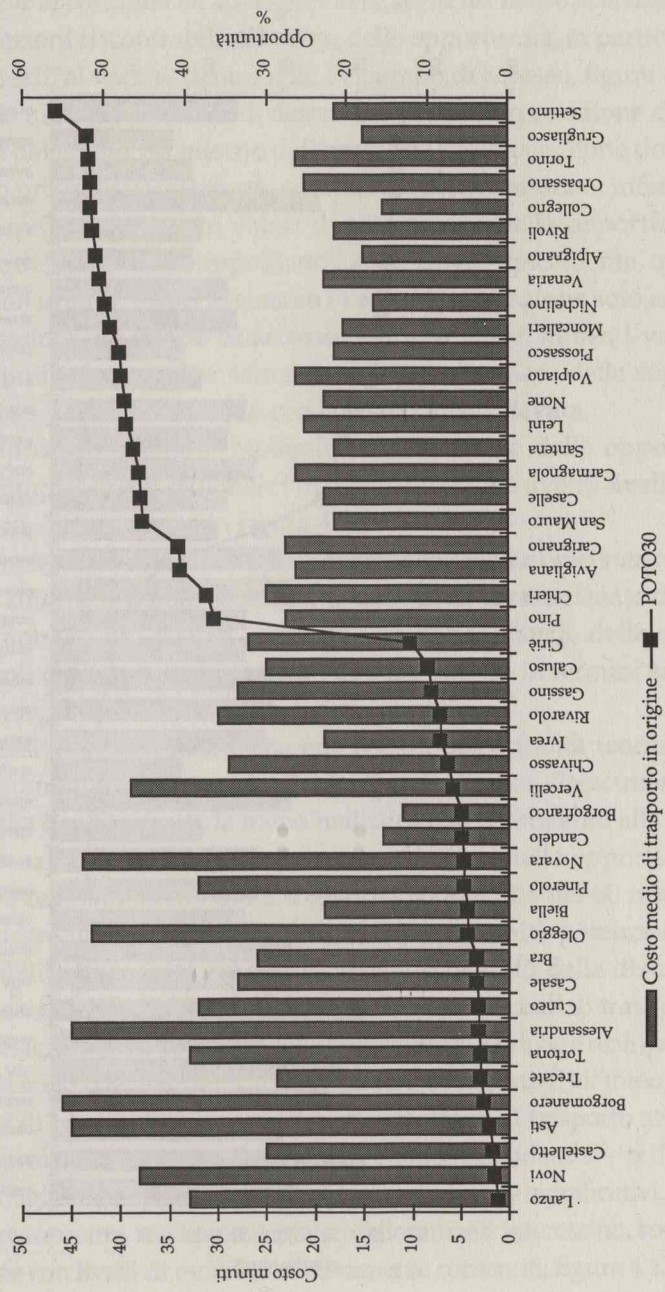
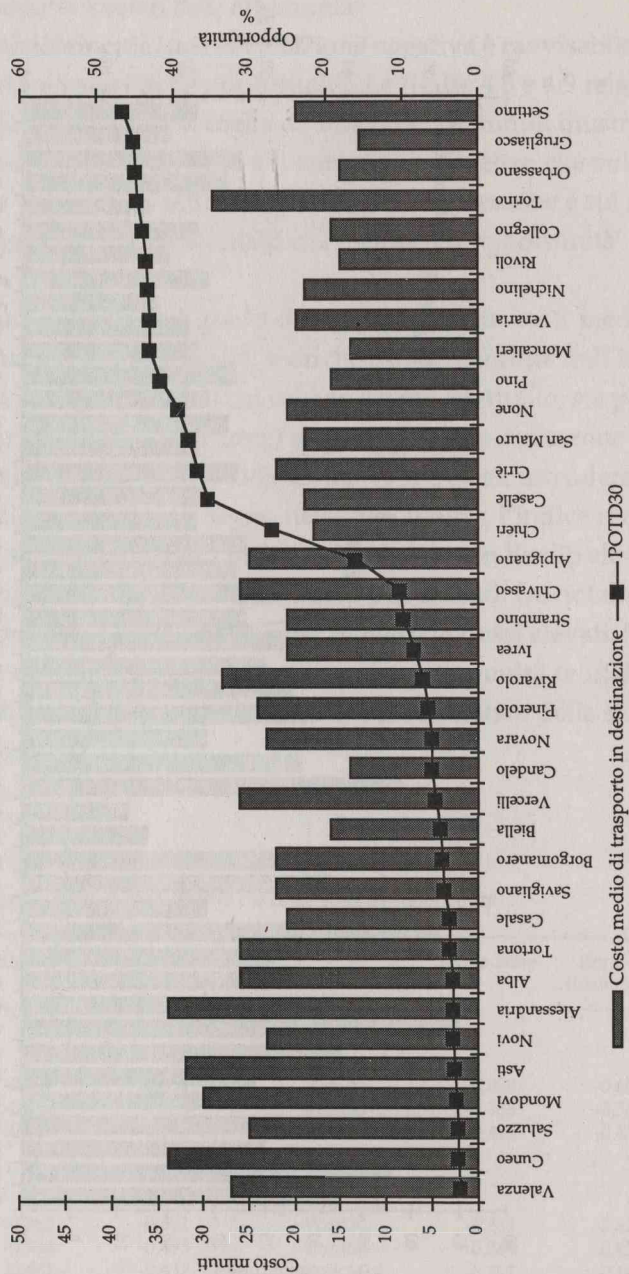


Figura 4.9. Confronto fra costi medi di trasporto e valori delle opportunità totali in destinazione, per la soglia di tempo di accesso 30 minuti (POTD30) (sono riportate le zone il cui flusso uscente è superiore a 3.000)



Variazione delle opportunità all'aumentare delle soglie del tempo di accesso

Le variazioni riscontrabili nei valori delle opportunità, in particolare di quelle reali, al variare delle soglie del tempo di accesso, figure 4.10 e 4.11 offrono ulteriori elementi di descrizione e di interpretazione della collocazione delle zone all'interno dell'armatura regionale. Zone dotate di un campo urbano relativamente compatto e denso tendono, infatti, a raggiungere più rapidamente valori di saturazione delle opportunità (vedi le zone dell'ambito metropolitano). Altre zone – tipicamente, quelle sede di 'poli urbani' – approssimano i valori di saturazione solo entro la soglia massima del tempo di accesso. Per altre zone, infine, i valori delle opportunità, paiono scarsamente sensibili al variare delle soglie, attestandosi su valori modesti già con la soglia meno elevata.

Una rappresentazione complessiva dell'aumento delle opportunità, per il complesso del sistema e l'insieme delle zone aventi livello di flusso elevato, è sintetizzata in figura 4.12.

Nel complesso, si riconferma quanto precedentemente osservato circa:

- la relativamente migliore prestazione delle zone caratterizzate da livelli di mobilità più elevati – ovvero, in ultima istanza, delle zone sedi di poli dell'armatura urbana regionale –; e ciò in termini sia di costi di trasporto sia del campo di opportunità;
- la progressiva divaricazione che emerge tra opportunità teoriche e reali all'aumentare della soglia del tempo di accesso. Prescindendo dalla soglia dei 90 minuti, la meno realistica con riferimento alla mobilità giornaliera, il relativo scollamento tra valori delle opportunità teoriche e reali al passare dalla soglia dei 30 a quella dei 60 minuti, pare indicare l'esistenza di un 'campo di opportunità potenziali' la cui possibilità di fruizione dipenderebbe tuttavia più dalla distribuzione spaziale delle opportunità stesse che non dai costi di trasporto;
- la crescita significativa dei valori delle opportunità (teoriche e reali), al variare della soglia del tempo di accesso da 30 a 60 minuti. È all'interno di tale fascia di tempo che – con riferimento all'offerta di trasporto attuale (quale espressa dalla matrice dei tempi di viaggio considerata) – si determinano miglioramenti dell'accessibilità maggiormente significativi. Merita osservare come, mediamente, tali miglioramenti interessino, soprattutto, zone con livelli di mobilità relativamente contenuti, figura 4.13.

Figura 4.10. Valori delle opportunità reali in origine per le diverse soglie di tempo di accesso (PORO...) (sono riportate le zone il cui flusso uscente è superiore a 3.000)

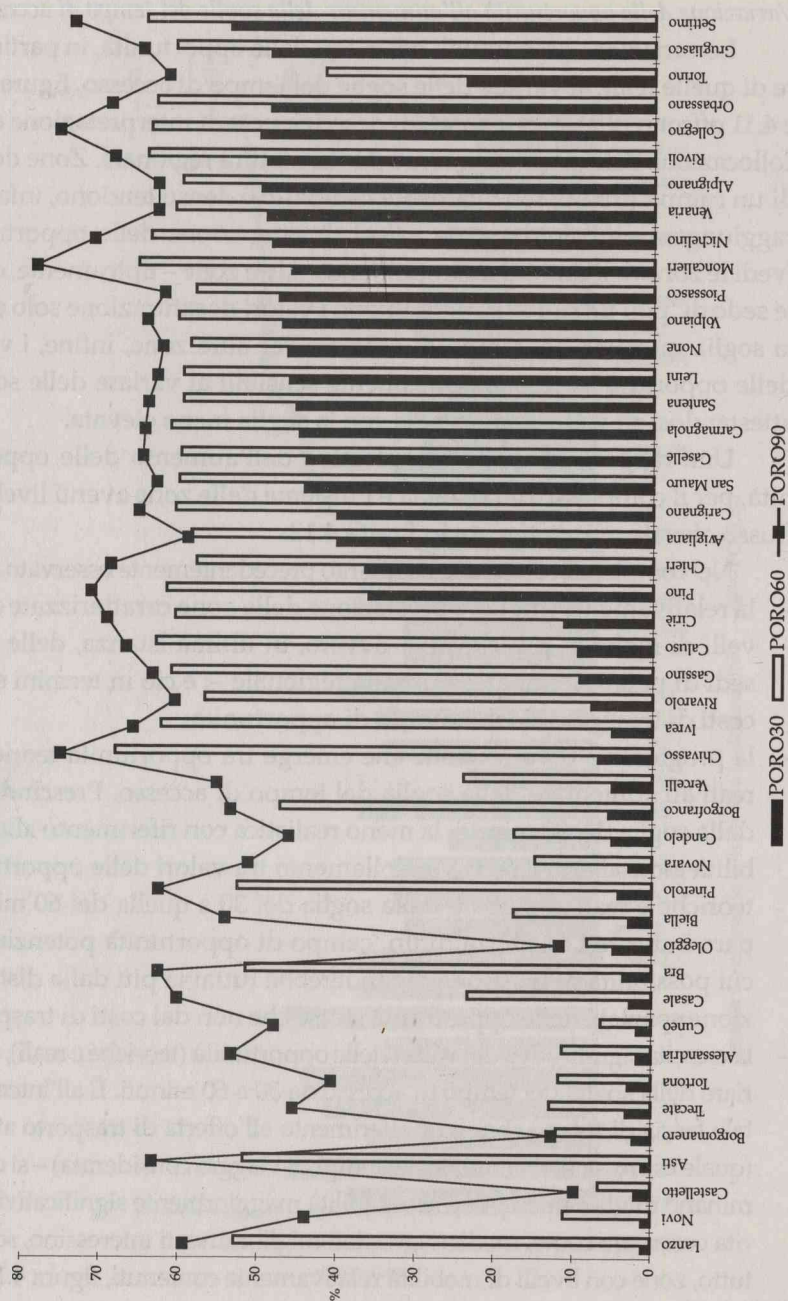


Figura 4.11. Valori delle opportunità reali in destinazione per le diverse soglie di tempo di accesso (PORD...) (sono riportate le zone il cui flusso uscente è superiore a 3.000)

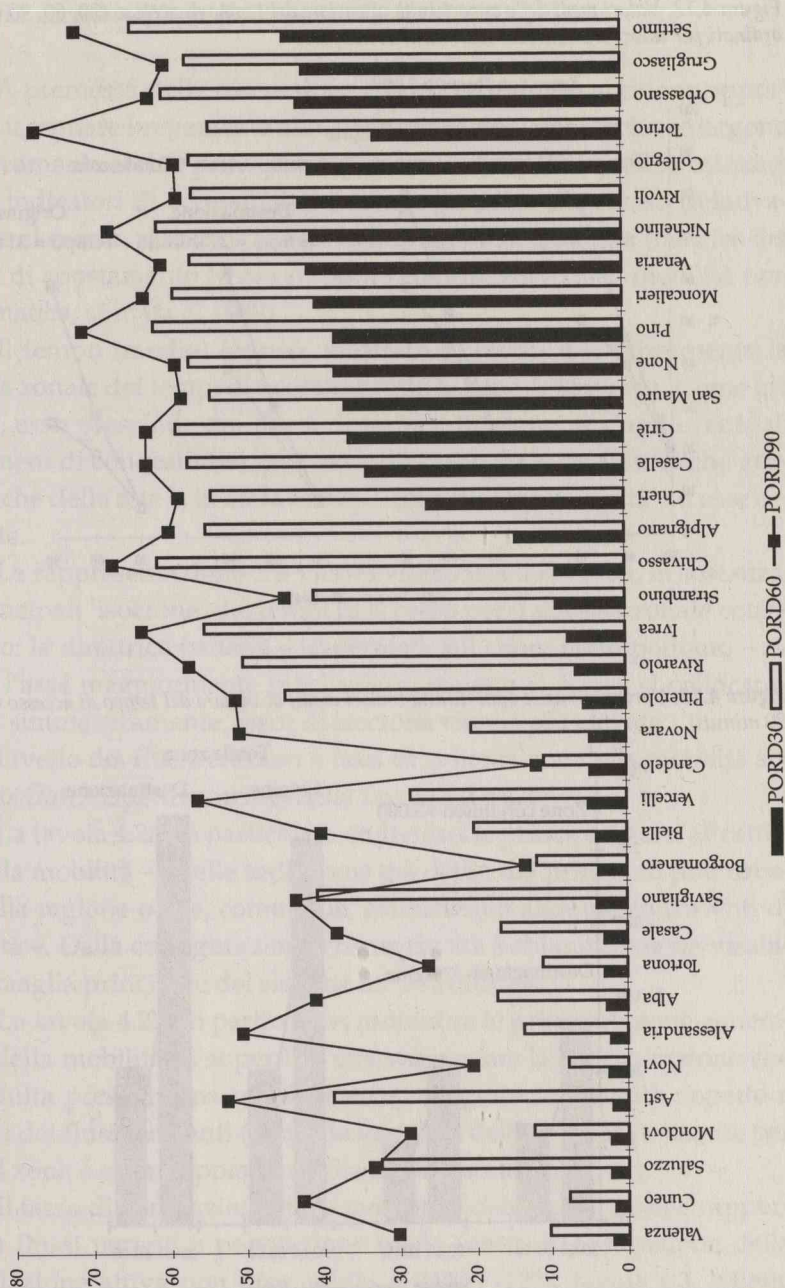


Figura 4.12. Valori medi delle opportunità al variare del tempo di accesso (30, 60, 90 minuti), ordinati per valori crescenti dei costi medi di trasporto

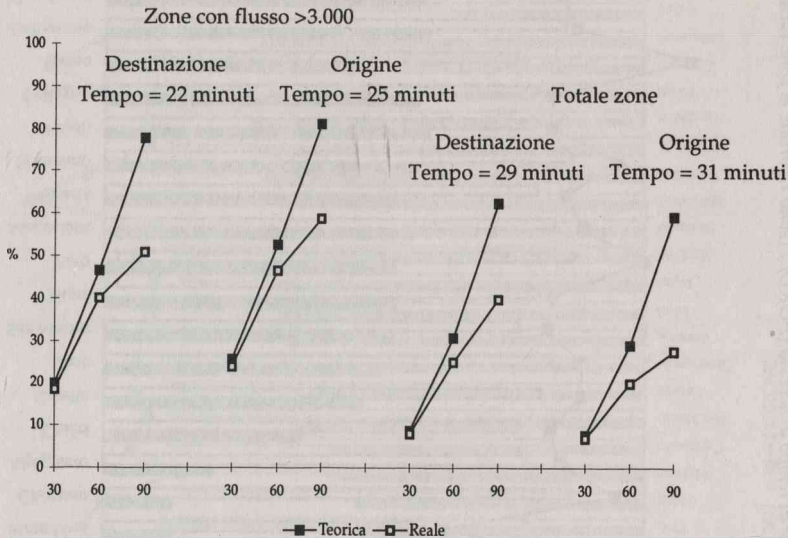
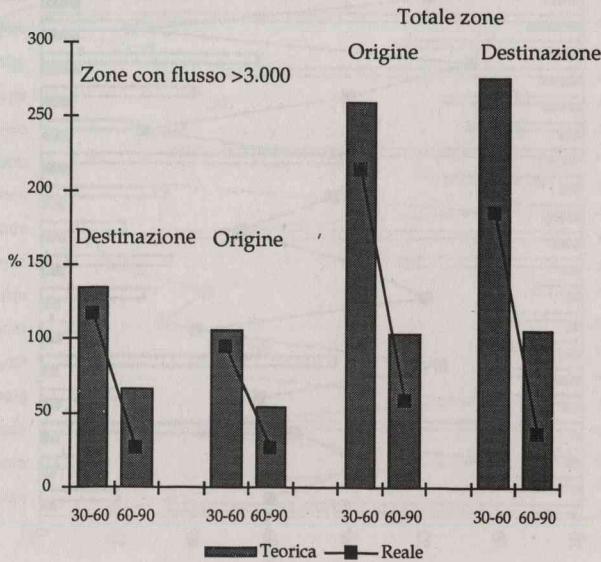


Figura 4.13. Variazioni delle opportunità (valori medi) al variare del tempo di accesso (30, 60, 90 minuti)



4.3.2. *Le accessibilità per il complesso del territorio regionale*

A premessa della discussione a livello regionale, si ritiene opportuno accennare brevemente alle caratterizzazioni zonali che emergono relativamente ai due principali input considerati nella predisposizione degli indicatori di accessibilità: il tempo (teorico) di accesso (relativamente al mezzo privato) (1) e i livelli di mobilità generata (matrice dei flussi di spostamento in ora di punta comprensiva della mobilità non sistematica, stimata al 1989).

Il tempo (medio) teorico, mostrato in tavola 4.1, rappresenta la media zonale dei tempi di accesso a tutte le zone del sistema. Come già detto, esso prescinde dai flussi di traffico (e, dunque, dagli eventuali fenomeni di congestione), pur tenendo conto delle caratteristiche geometriche della rete e, in certa misura, delle diverse 'velocità' ad esse associate.

La rappresentazione che viene evidenziata individua, in sostanza, le principali 'isocrone' dei tempi di accesso per il sistema zonale considerato: la direttrice padana – imperniata sul cuore metropolitano – risulta l'asse maggiormente privilegiato, rispetto al quale, si collocano, quasi simmetricamente, fasce di isocrone via via più elevate.

Livello dei flussi entranti e tassi di generazione della mobilità sono mostrati, rispettivamente, nelle tavole 4.2 e 4.3.

La tavola 4.2a, in particolare, individua le principali zone attrattive della mobilità – quelle sedi, come già detto, dei principali poli urbani della regione o che, comunque, concentrano aliquote consistenti di attività –. Dalla configurazione che ne risulta è chiaramente ravvisabile la maglia principale del sistema infrastrutturale.

La tavola 4.2b, in particolare, individua le principali zone generatrici della mobilità. È superfluo osservare come la configurazione che ne risulta presenti una relativamente maggiore uniformità rispetto a quella dei flussi entranti (infatti la varianza della mobilità entrante per le 214 zone è circa doppia di quella della mobilità uscente).

Il tasso di generazione della mobilità – determinato come rapporto tra flussi uscenti e popolazione totale (usata in sostituzione della popolazione attiva non disponibile al 1989) -12%, tavola 4.3, riflette

aspetti dell'organizzazione socioeconomica e spaziale della regione già messa in luce in altri studi: la relativamente maggiore mobilità del Piemonte nord, rispetto al Piemonte sud; l'effetto 'di campo' esercitato dai principali poli della regione (caratterizzati, tutti, da tassi di generazione assai contenuti).

I costi medi di trasporto (tavole 4.4-4.7)

La distribuzione dei costi medi, tavole 4.4 e 4.5, non presenta, almeno con riferimento alle classi di costo considerate, marcati elementi di variabilità (sia in origine che in destinazione oltre il 60% delle zone presenta un costo medio compreso tra 20 e 40 minuti). Relativamente meno uniformi risultano tuttavia i costi medi in destinazione, rispetto ai quali si accentuano le situazioni più sfavorevoli – soprattutto nelle parti montane della regione – (il 10% delle zone presenta infatti un costo di accesso superiore ai 50 minuti, rispetto al 3% in origine).

Più selettive si rivelano le rappresentazioni dei risultati qualora si considerino certe soglie dei flussi entranti, tavola 4.6, e dei tassi di generazione della mobilità, tavola 4.7. Nel complesso, situazioni relativamente più favorevoli paiono contrassegnare le zone appartenenti ai sistemi urbani del Piemonte settentrionale, l'ambito metropolitano, l'eporediese, il biellese, il basso novarese. Situazioni più svantaggiate si verificano per contro in molte delle zone montane e pedecollinare, ai margini dei sistemi urbani maggiori. Da segnalare come, dal punto di vista della destinazione, tutti i capoluoghi provinciali del Piemonte meridionale presentino costi di accesso apprezzabilmente elevati; dal punto di vista dell'origine, invece, è una parte relativamente estesa del Monferrato a far riconoscere costi di accesso più elevati.

Val la pena sottolineare come, sempre dal punto di vista dell'origine, si rileva una relazione negativa tra aumento del costo medio e tasso di generazione della mobilità. Più precisamente, con riferimento alle classi di costo considerate in tavola 4.5, i valori dei tassi di generazione sono i seguenti:

Classe	Numero zone	Minuti	Valore medio del tasso all'interno della classe
1	41	<20	20,76
2	101	20-30	14,39
3	41	30-40	11,75
4	22	40-50	9,21
5	7	50-60	8,38
6	2	>60	5,48

Le opportunità (tavole 4.8-4.16)

La sequenza di tavole 4.8-4.13 presenta una mappatura dei risultati dell'applicazione degli indicatori di opportunità, teorica e reale – distinti per luogo di generazione della mobilità –, secondo le soglie dei tempi di accesso considerate (30, 60 e 90 minuti).

Lasciando a chi è interessato l'esame delle singole mappe, alcune osservazioni generali possono riassumersi in quanto segue.

La sequenza delle mappe relative alle opportunità teoriche (tavole 4.8a-4.13a) mette in luce il 'progressivo allargamento' del campo di opportunità che si determina nel sistema regionale al crescere della soglia di accesso. Tale campo di opportunità ha nell'ambito metropolitano il suo cuore centrale, che va via via espandendosi, all'aumentare della soglia di tempo: prima lungo un asse nord-sud alla soglia dei 60'; poi, prevalentemente, verso nord-est alla soglia dei 90'. Entro quest'ultima, solo le zone dell'estrema parte settentrionale e meridionale della regione vengono escluse dai valori più elevati.

Le configurazioni delle opportunità reali, (tavole 4.8b-4.13b), risultano in certo qual modo 'ritagliate' all'interno di quelle teoriche, delle quali tendono sia ad escludere le frange più esterne sia ad abbassare i livelli delle zone più periferiche. Un tale 'processo di erosione' si accentua, come già visto, all'aumentare delle soglie di tempo diventando particolarmente vistoso per la soglia dei 90'. Detto processo, inoltre, tende ad interessare, prevalentemente, la semicorona sud-orientale della regione, lungo un semi-arco 'ideale' che, a ridosso dell'ambito metropolitano, lungo il Monferrato, si incunea verso sud, isolando l'alessandrino.

Un confronto dei valori delle opportunità relativamente all'origine ed alla destinazione consente di osservare che:

- alla soglia dei 30' la configurazione delle opportunità teoriche in origine (tavola 4.9a) tende – rispetto a quella in destinazione (tavola 4.8a) – ad estendersi verso la parte meridionale della regione. Valori particolarmente deboli si osservano in diverse zone del Monferrato (tavola 4.9a). Assai evidente risulta la caduta dei valori delle opportunità reali (tavole 4.8b, 4.9b), soprattutto nelle zone meridionali: sia in origine che in destinazione, infatti, tutte le zone sedi dei capoluoghi provinciali mostrano una riduzione netta;
- alla soglia dei 60', le configurazioni delle opportunità teoriche in origine ed in destinazione, tavole 4.10a e 4.11a, risultano abbastanza simili. Da segnalare, con riferimento all'origine, la relativamente maggiore compattezza dei valori più elevati, che tende a permanere anche nella configurazione delle opportunità reali, tavola 4.10b;
- alla soglia dei 90', la configurazione dei valori più elevati delle opportunità teoriche in origine, tavola 4.13a, risulta apprezzabilmente più estesa di quella in destinazione (in particolare verso est), tavola 4.12a. È tuttavia con riferimento alle opportunità reali che emergono differenze maggiormente significative fra le due configurazioni (tavole 4.12b e 4.13b). Mentre con riferimento all'origine (tavola 4.13b) la configurazione ottenuta presenta minori soluzioni di continuità, (ricalcando, in certa misura, quella del costo medio teorico, tavola 4.1), con riferimento alla destinazione (tavola 4.12b) emerge una configurazione relativamente più selettiva, che tende a risentire, in misura più evidente, dalla maglia della rete infrastrutturale.

Una rappresentazione dell'incremento delle opportunità – limitatamente di quelle teoriche, relativamente all'origine – al passare dalla soglia dei 30' a quella dei 60' è mostrata nella tavola 4.15 (si confronti con la tavola 4.9a). A prescindere dalla significatività degli aumenti che si registrano nelle zone più marginali del sistema (tenuto conto della scarsa consistenza dei loro valori di partenza) emerge chiaramente come gli incrementi più significativi si registrino, in sostanza, nelle zone a cavallo del campo di influenza dei sistemi urbani maggiori e, in primo luogo, di quello metropolitano. Le tavole 4.16a e 4.16b costituiscono

no un'ulteriore rappresentazione di tale incremento – distintamente per la destinazione e per l'origine –. In questo caso, le variazioni sono state relativizzate rispetto ai valori di partenza (quelli ottenuti con riferimento alla soglia dei 30'), cercando di far emergere, nel contempo, quelle situazioni zionali caratterizzate da una crescita significativa sia delle opportunità teoriche che di quelle reali.

Le tavole 4.16a e 4.16b, illustrano le configurazioni di opportunità che si ottengono qualora si considerino, per ciascuna zona del sistema, soglie dei tempi di accesso pari al costo medio di trasporto, rispettivamente in destinazione (si veda la tavola 4.4) ed in origine (si veda tavola 4.5). Diversamente dalle precedenti, le configurazioni ottenute presentano, in questo caso, un minor grado di uniformità, evidenziando, in parte inaspettatamente, alcune situazioni caratterizzate da livelli relativamente elevati di opportunità. Ciò deriva – merita ricordare – dalla particolare combinazione che si verifica in termini di ampiezza del raggio di spostamento (sia in destinazione che in origine) e di presenza all'interno dell'area compresa in tale raggio di livelli di opportunità sufficientemente elevati.

Alcune elaborazioni, infine, sono state effettuate al fine di ottenere ulteriori elementi di valutazione dei livelli di opportunità, relativamente a ciascuna situazione zonale. A questo fine, i valori (assoluti) delle opportunità – teoriche e reali – sono state rapportate ai livelli di mobilità attratta e generata in ciascuna zona, limitatamente alle soglie dei 30' e dei 60', tavole 4.17-4.20. Alcune cautele vanno tenute presenti nella lettura di tali tavole; i valori dell'indice risentono, infatti, sia dei livelli di opportunità, tavole 4.8-4.11, sia dei livelli di mobilità, tavole 4.2a e 4.2b (valori elevati dell'indice possono essere dovuti sia a un livello elevato di opportunità in presenza di un flusso anch'esso elevato, sia a un livello modesto di opportunità in presenza di un flusso debole).

In generale, anche in queste rappresentazioni, si assiste all'emergere di configurazioni relativamente più compatte al passare dalla soglia dei 30' a quella dei 60'.

Da segnalare come, in tutti i casi, le zone sedi dei centri appartenenti all'armatura urbana della regione, presentino valori dell'indice relativamente modesti, a testimonianza del grado di 'autocontenimento' che tali zone possiedono in relazione alla loro propria dotazione di opportunità.

Tavola 4.1. Tempo medio teorico

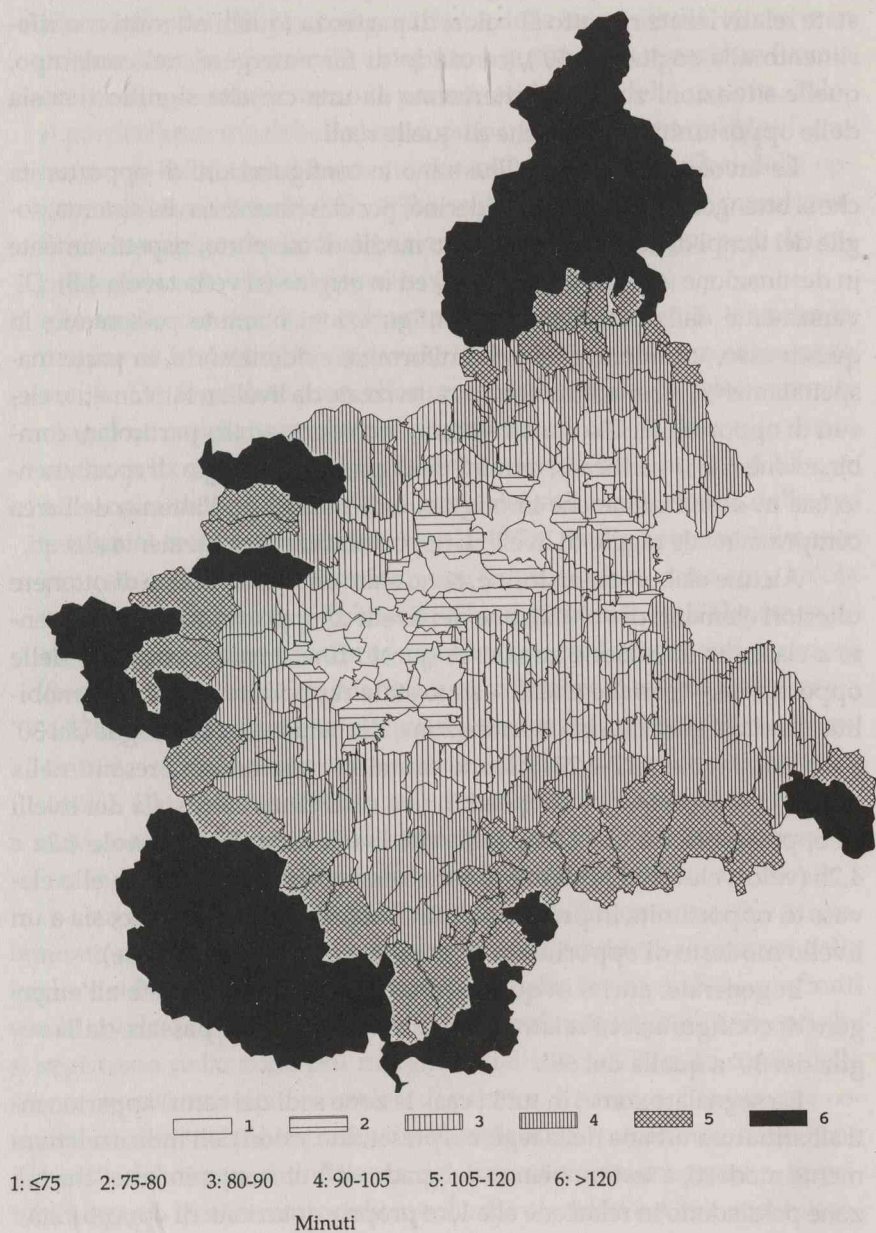


Tavola 4.2a. Flussi entranti relativi alla mobilità (sistematica e non) in ora di punta al 1989

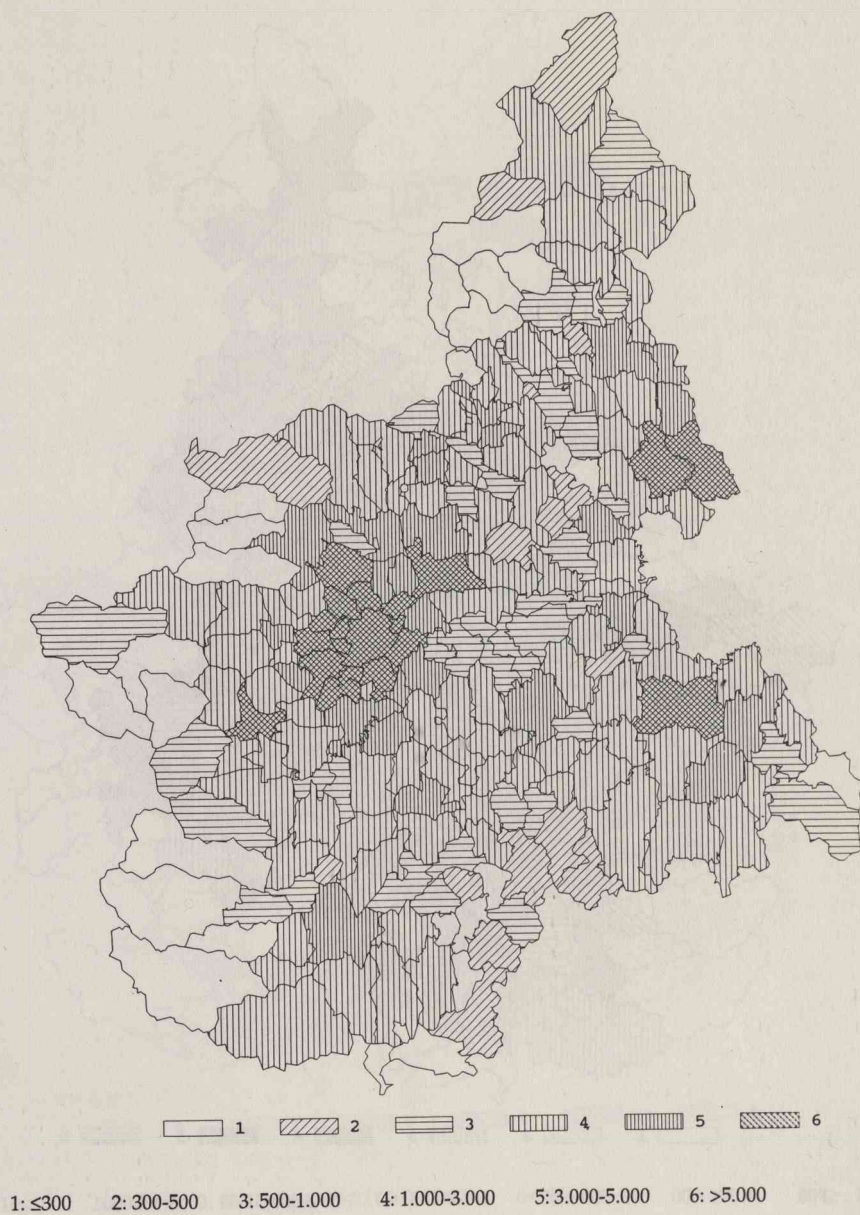


Tavola 4.2b. Flussi uscenti relativi alla mobilità (sistematica e non) in ora di punta al 1989

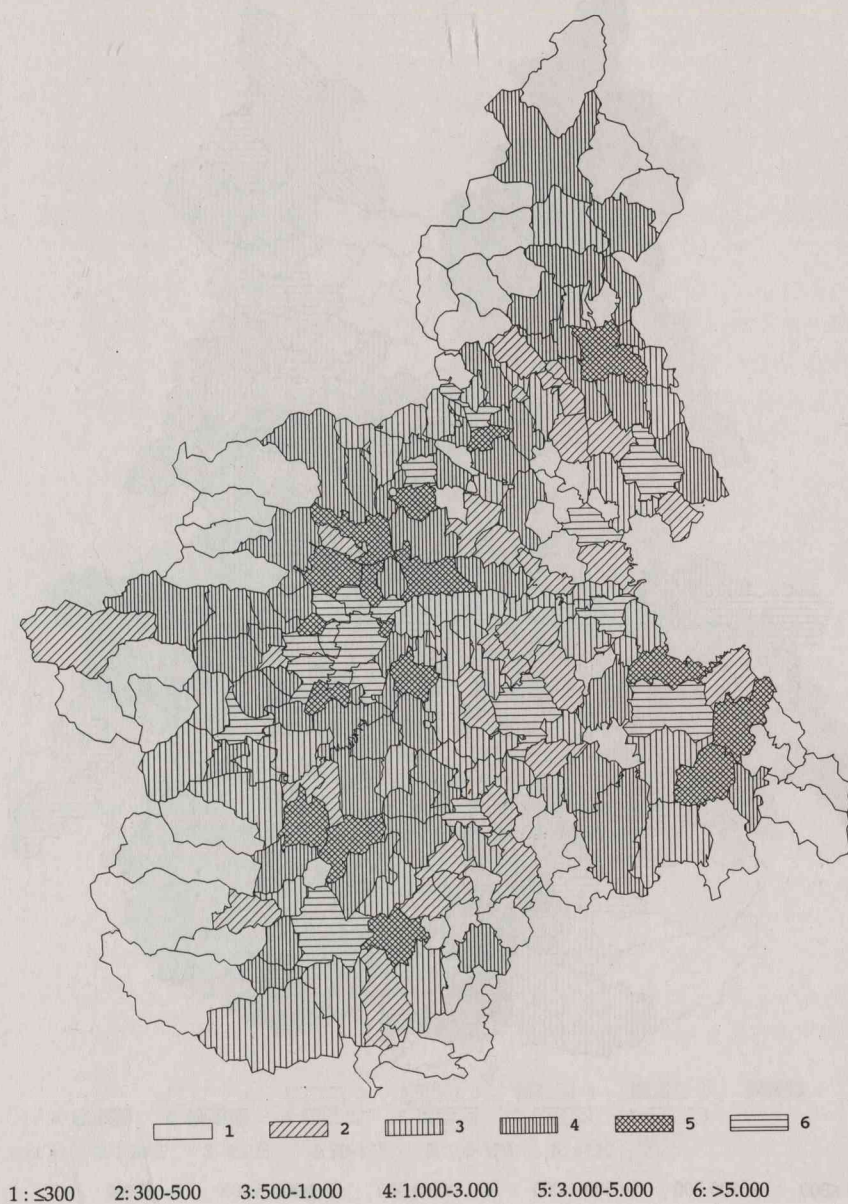


Tavola 4.3. Tassi di generazione della mobilità

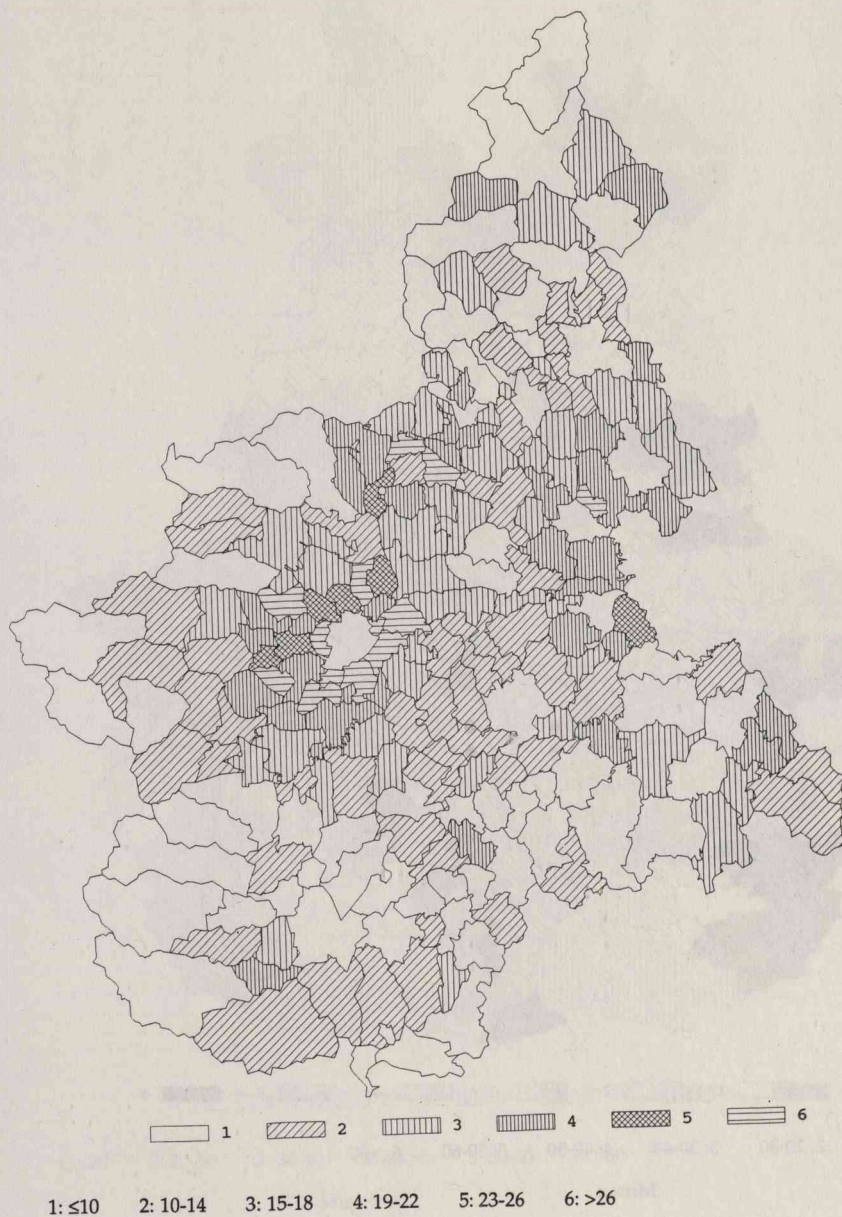


Tavola 4.4. Costo medio in destinazione

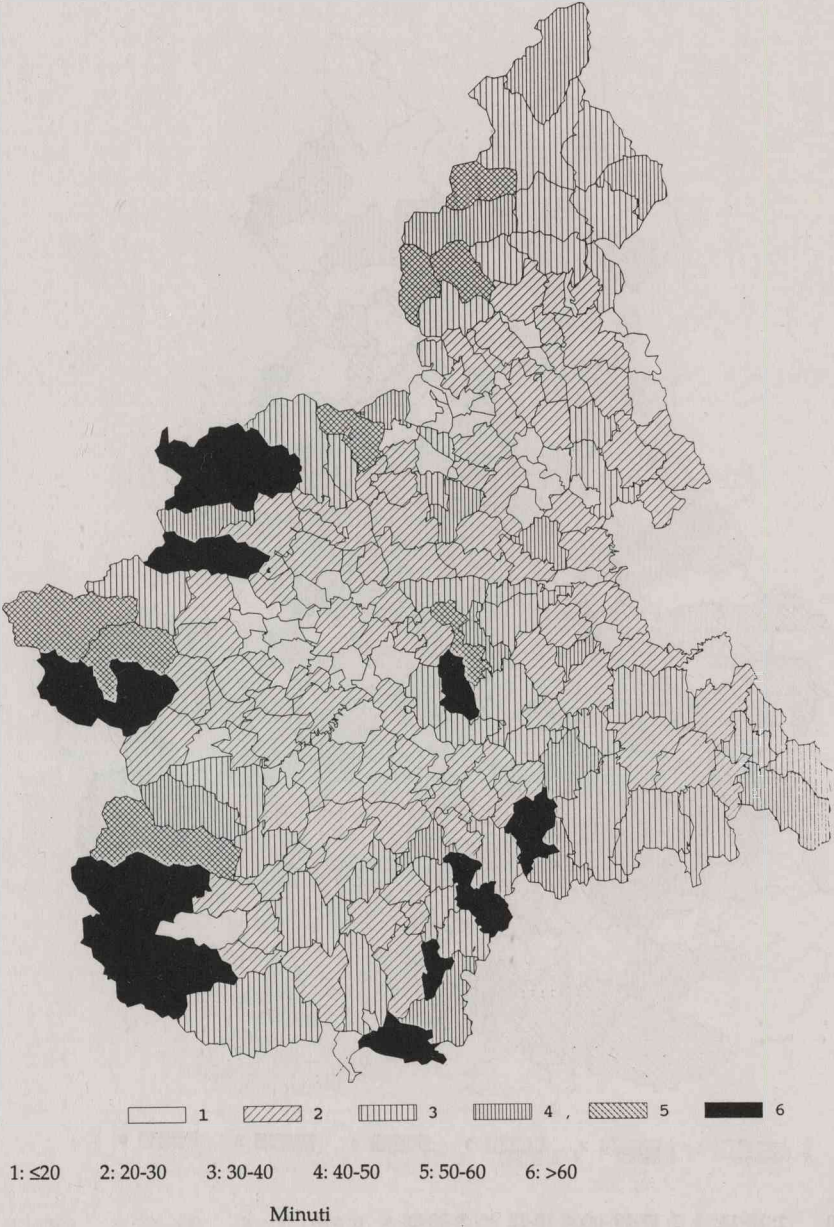


Tavola 4.5. Costo medio in origine

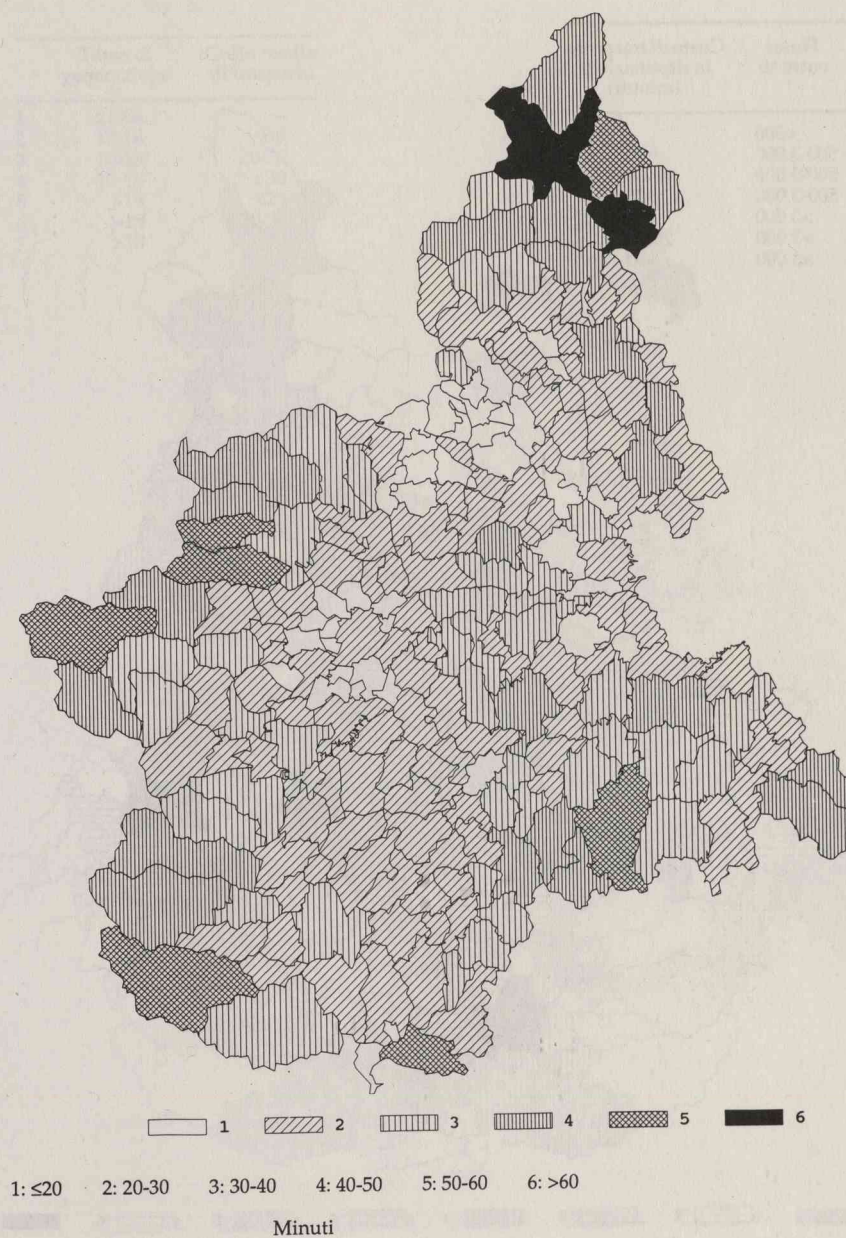


Tavola 4.6. Costo medio in destinazione relativamente al livello dei flussi entranti

	Flussi entranti	Costo di trasporto in destinazione (minuti)
1	<500	-
2	500-3.000	<20
3	500-3.000	20-30
4	500-3.000	>30
5	>3.000	<20
6	>3.000	20-30
7	>3.000	>30

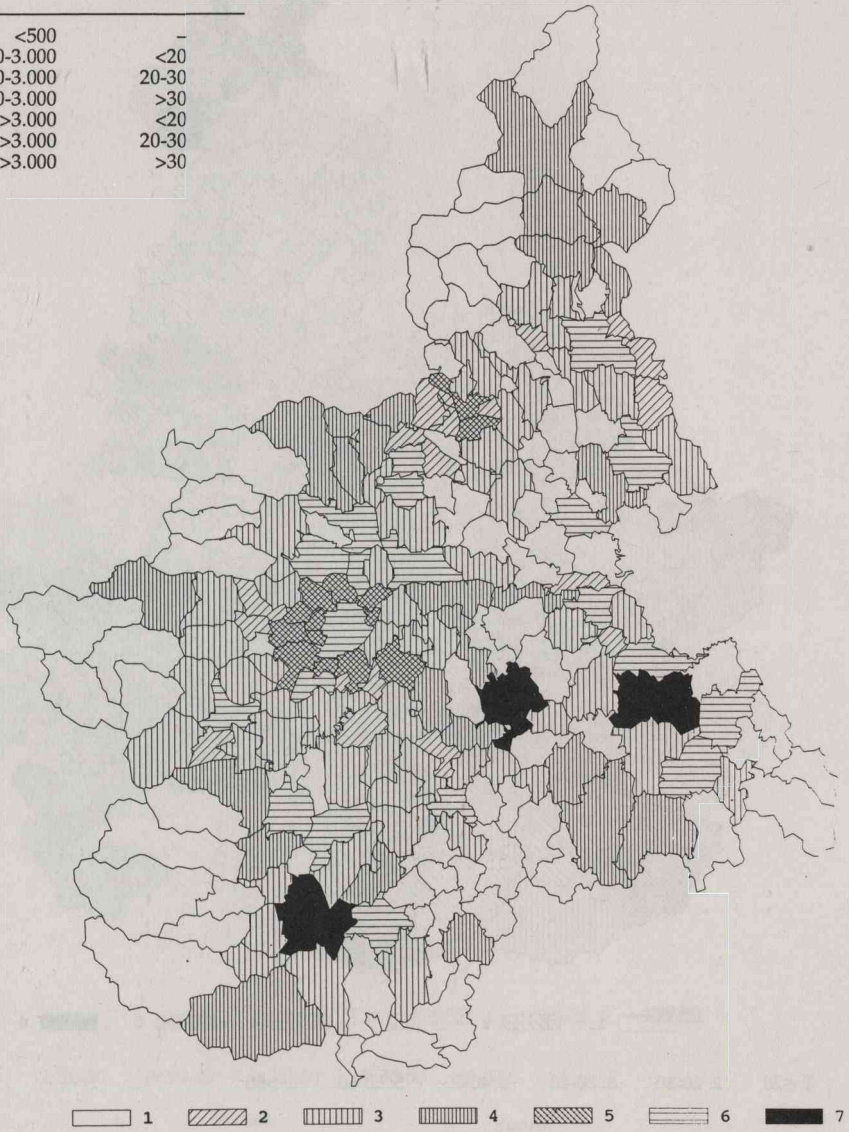


Tavola 4.7. Costo medio in origine relativamente al tasso di generazione

	Tasso di generazione	Costo medio di trasporto
1	$\leq 10\%$	—
2	10-18	≤ 20
3	10-18	20-30
4	10-18	> 30
5	> 18	≤ 20
6	> 18	20-30
7	> 18	> 30

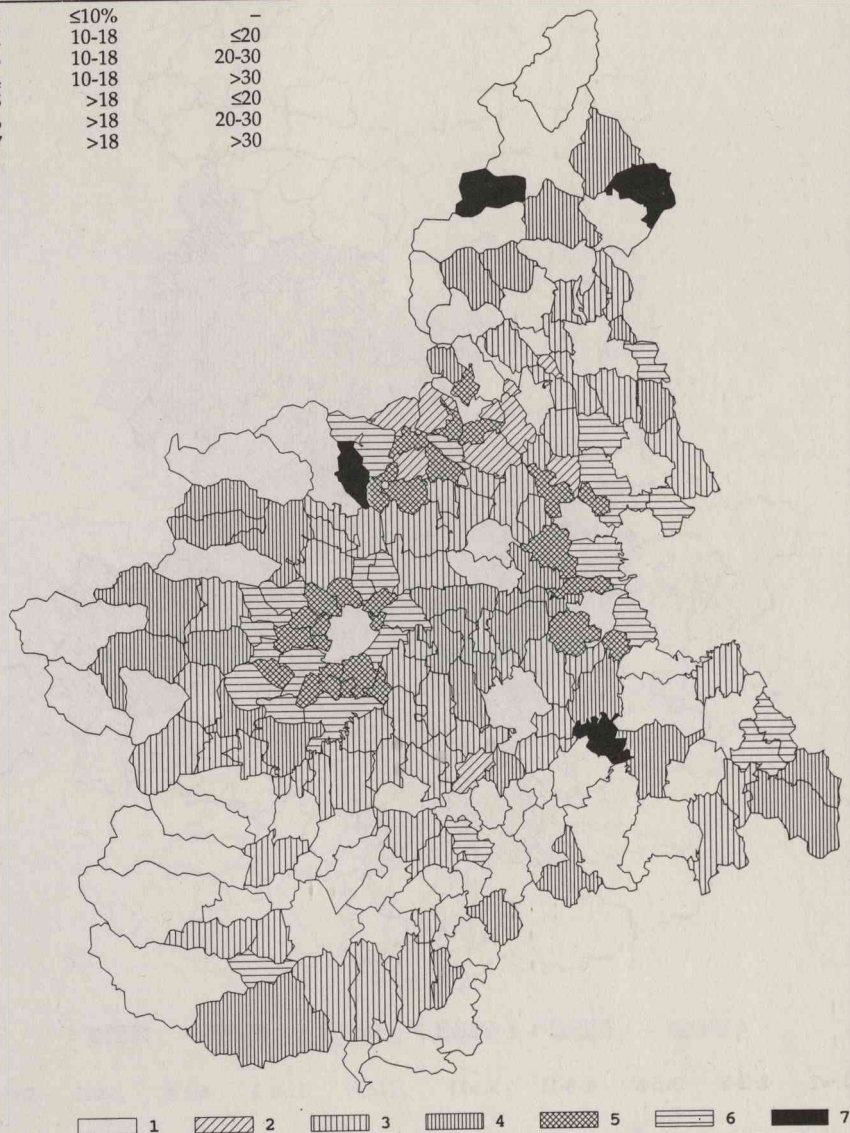


Tavola 4.8a. Opportunità teorica in destinazione, soglia 30 minuti

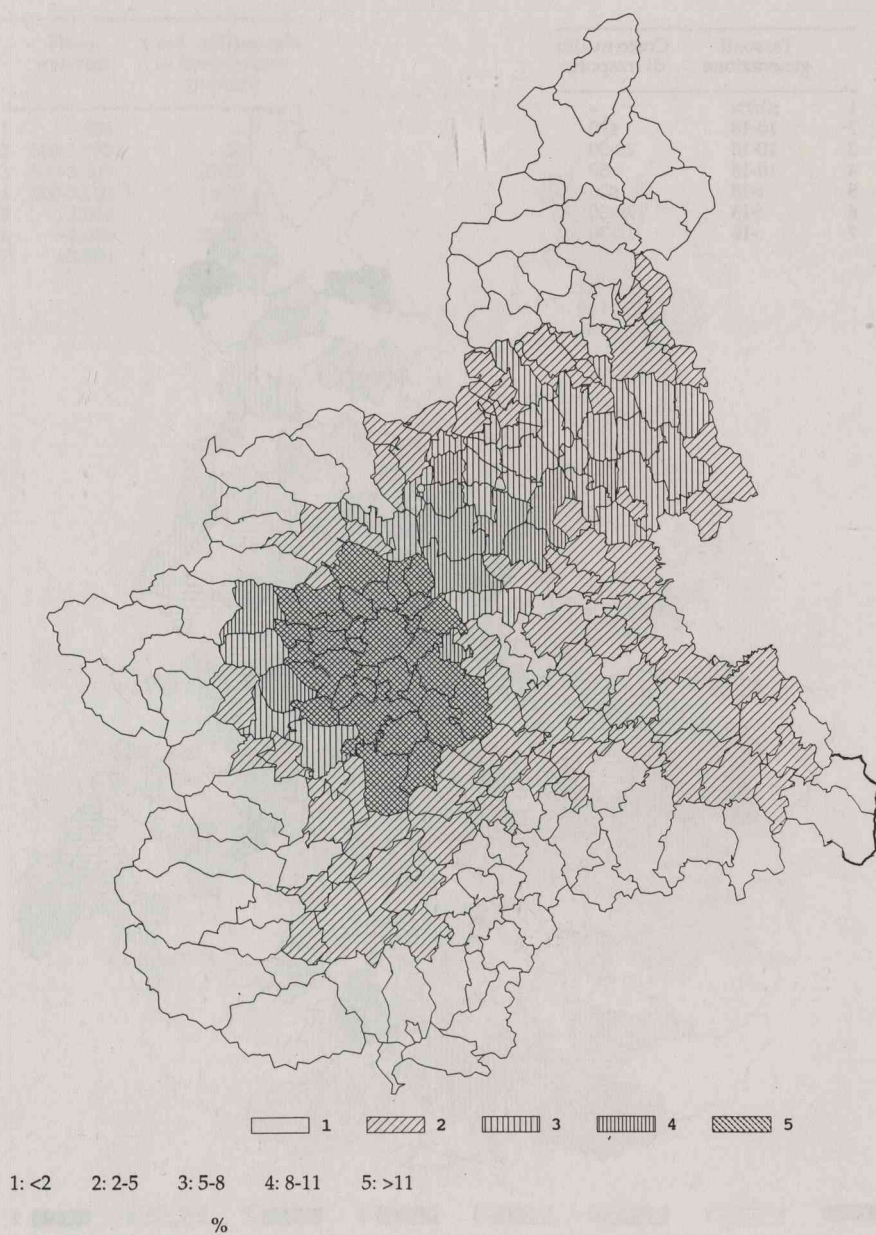


Tavola 4.8b. Opportunità reale in destinazione, soglia 30 minuti

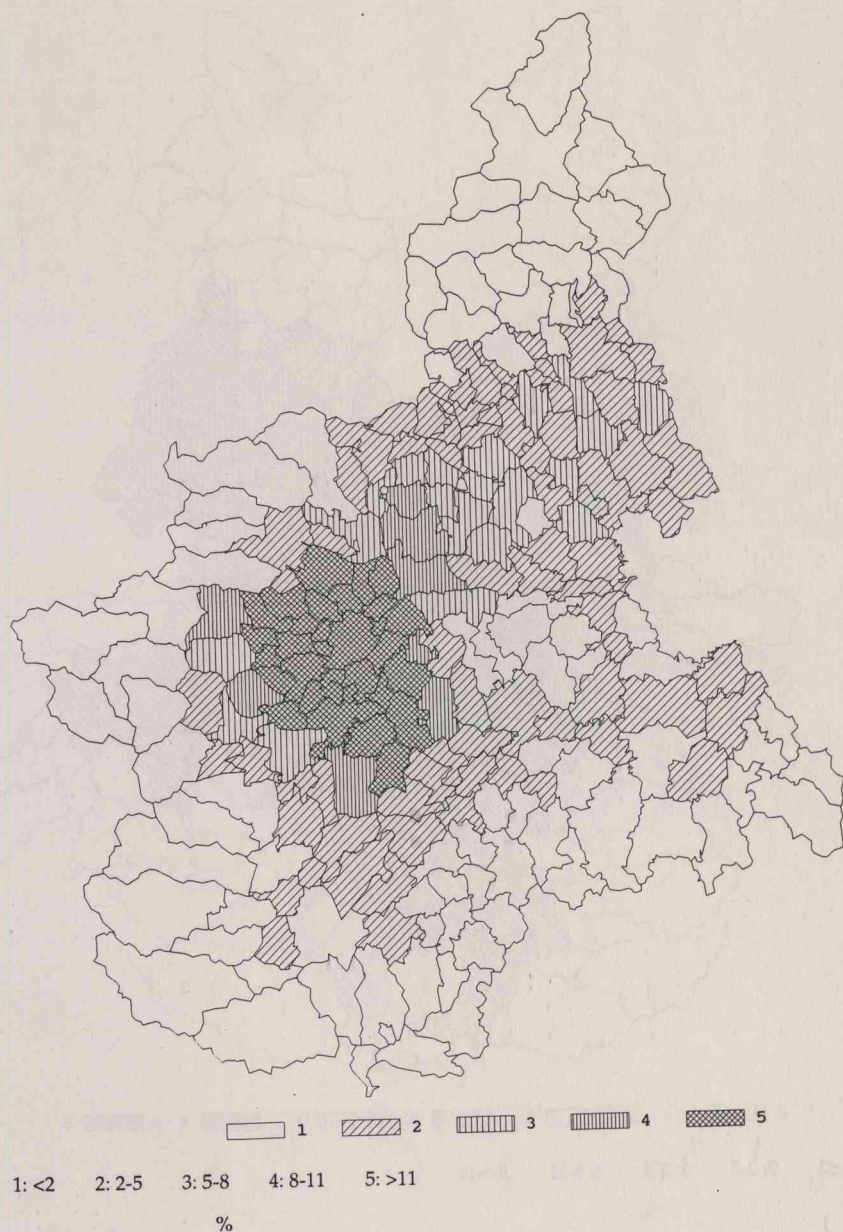
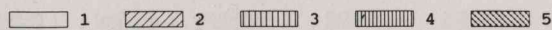
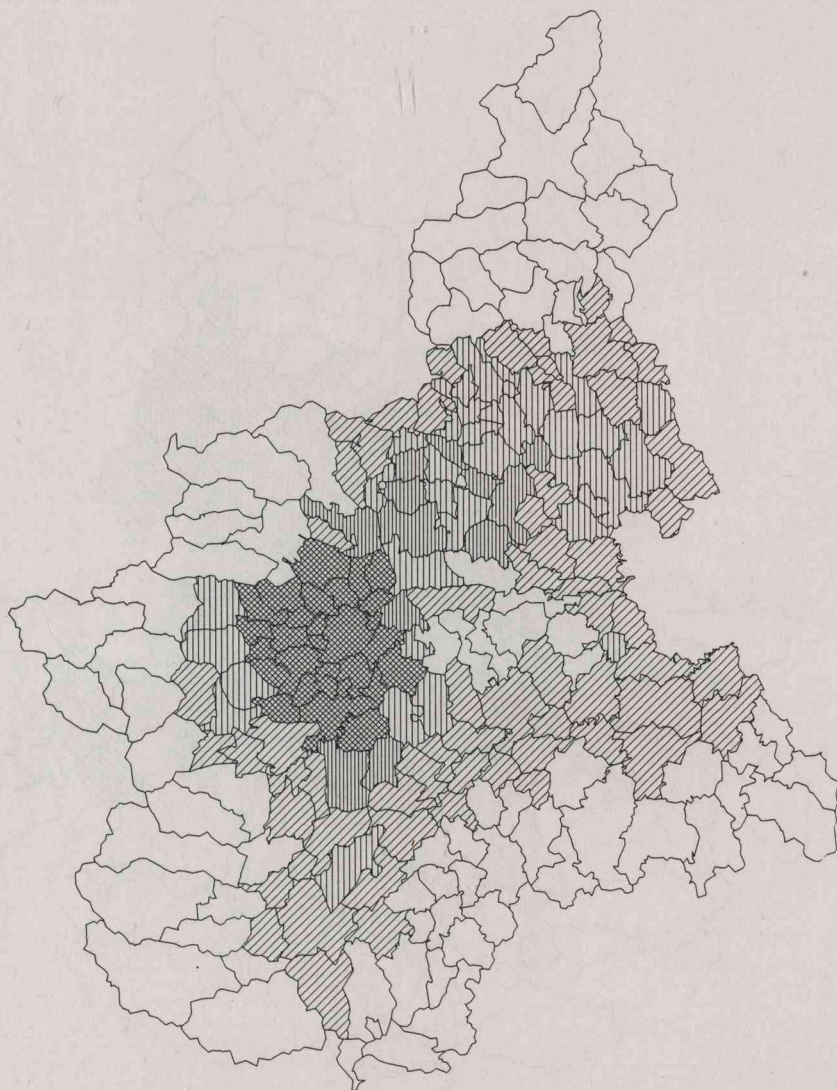


Tavola 4.9a. Opportunità teorica in origine, soglia 30 minuti



1: ≤ 2 2: 2-5 3: 5-8 4: 8-11 5: >11

%

Tavola 4.9b. Opportunità reale in origine, soglia 30 minuti

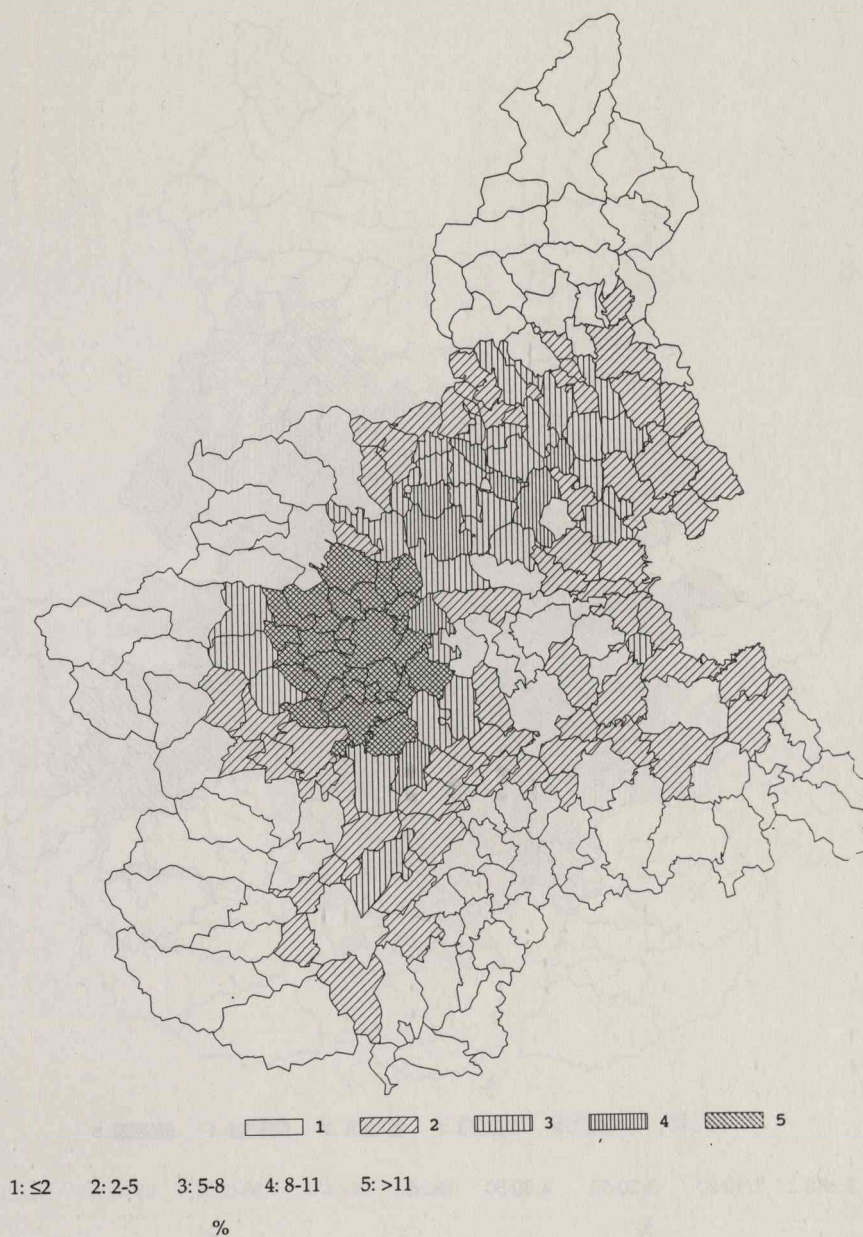


Tavola 4.10a. Opportunità teorica in destinazione, soglia 60 minuti

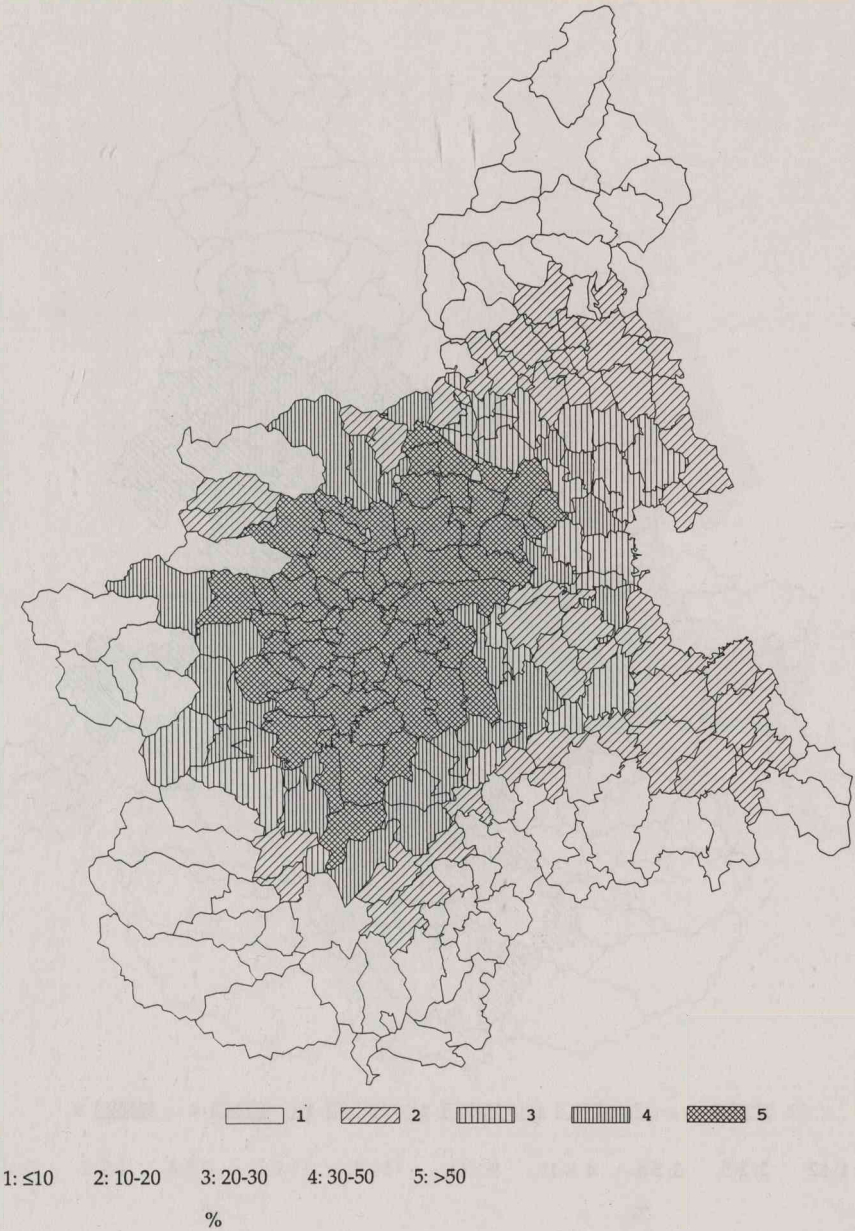
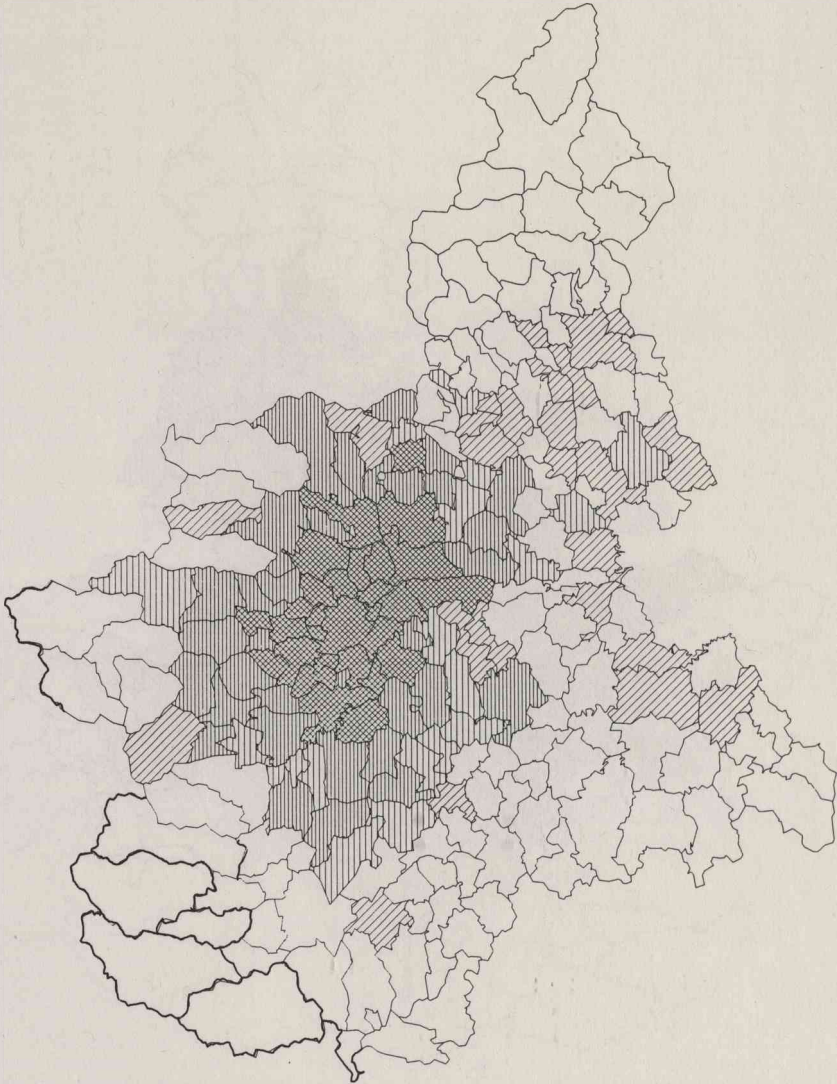


Tavola 4.10b. Opportunità reale in destinazione, soglia 60 minuti



1 2 3 4 5

1: ≤ 10 2: 10-20 3: 20-30 4: 30-50 5: > 50

%

Tavola 4.11a. Opportunità teorica in origine, soglia 60 minuti

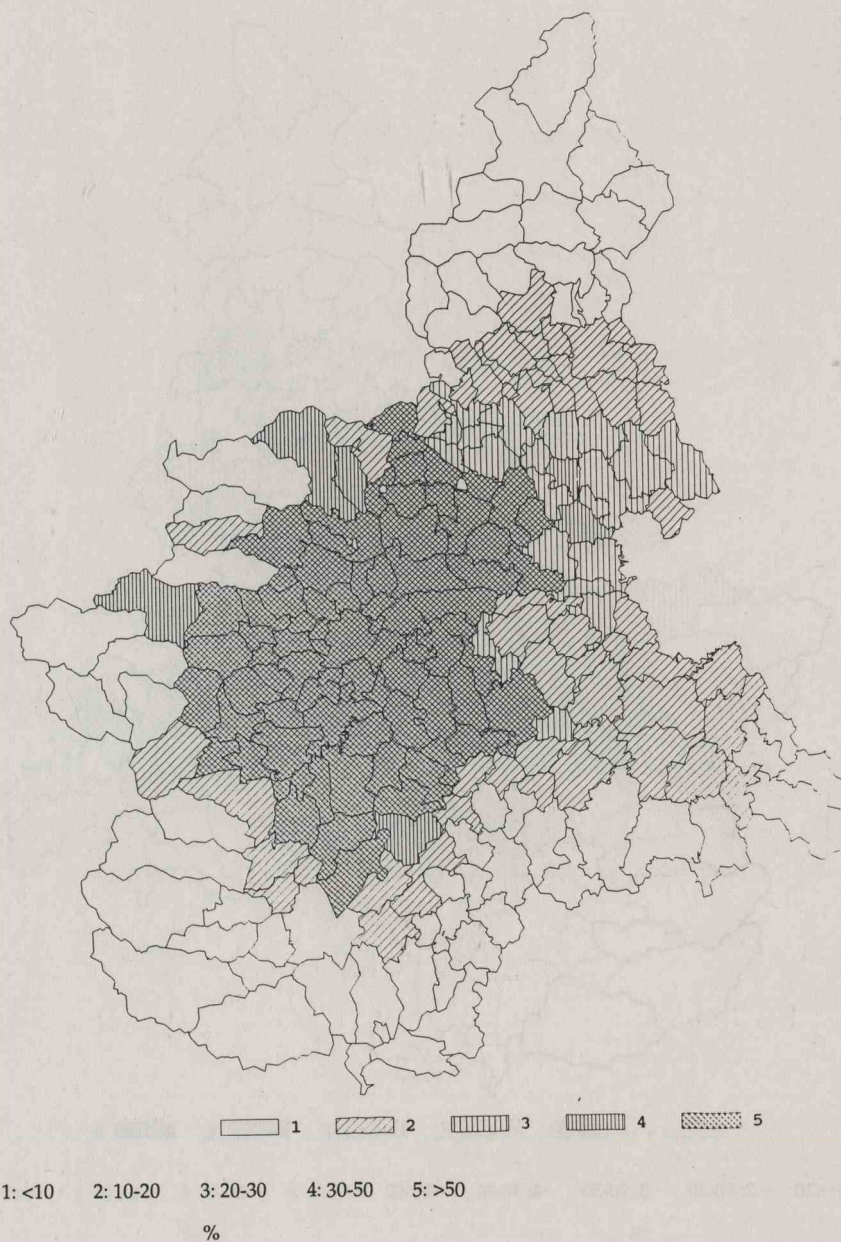


Tavola 4.11b. Opportunità reale in origine, soglia 60 minuti

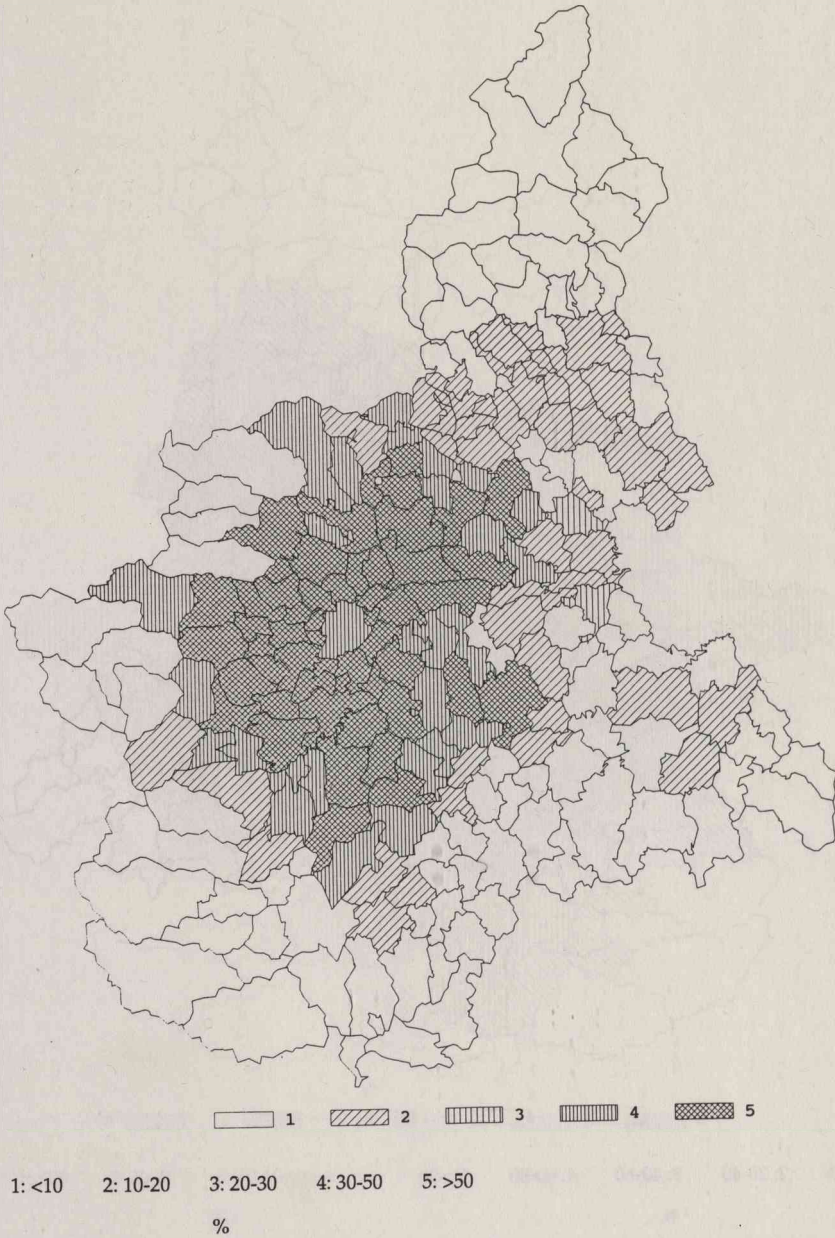


Tavola 4.12a. Opportunità teorica in destinazione, soglia 90 minuti

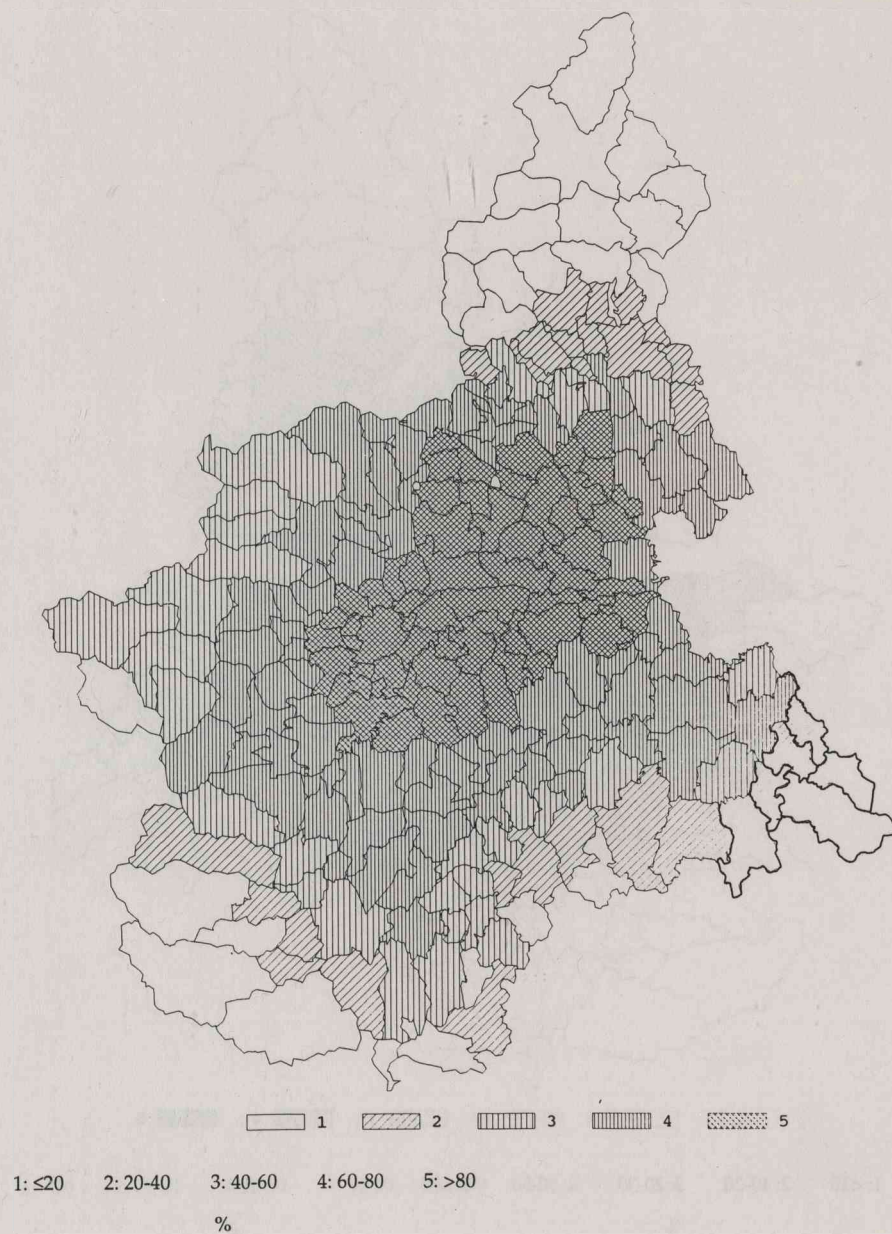


Tavola 4.12b. Opportunità reale in destinazione, soglia 90 minuti

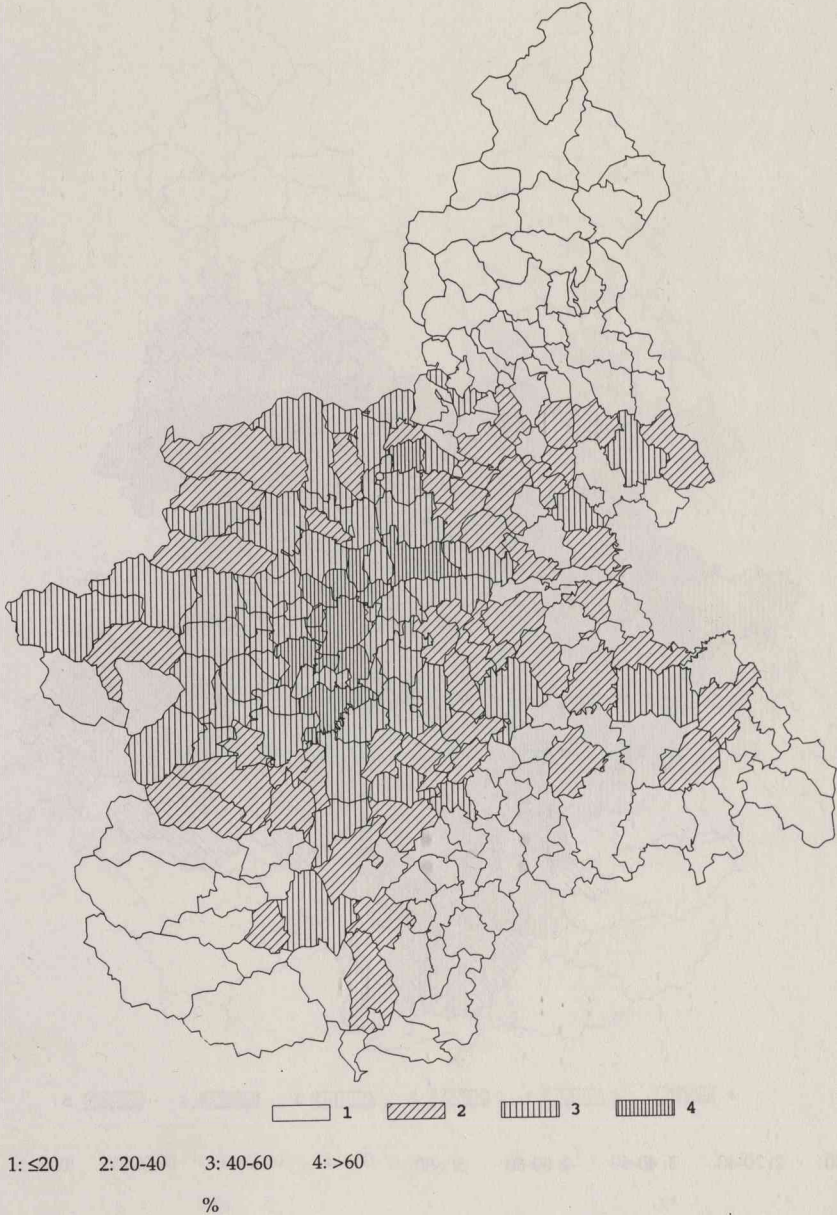
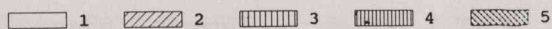
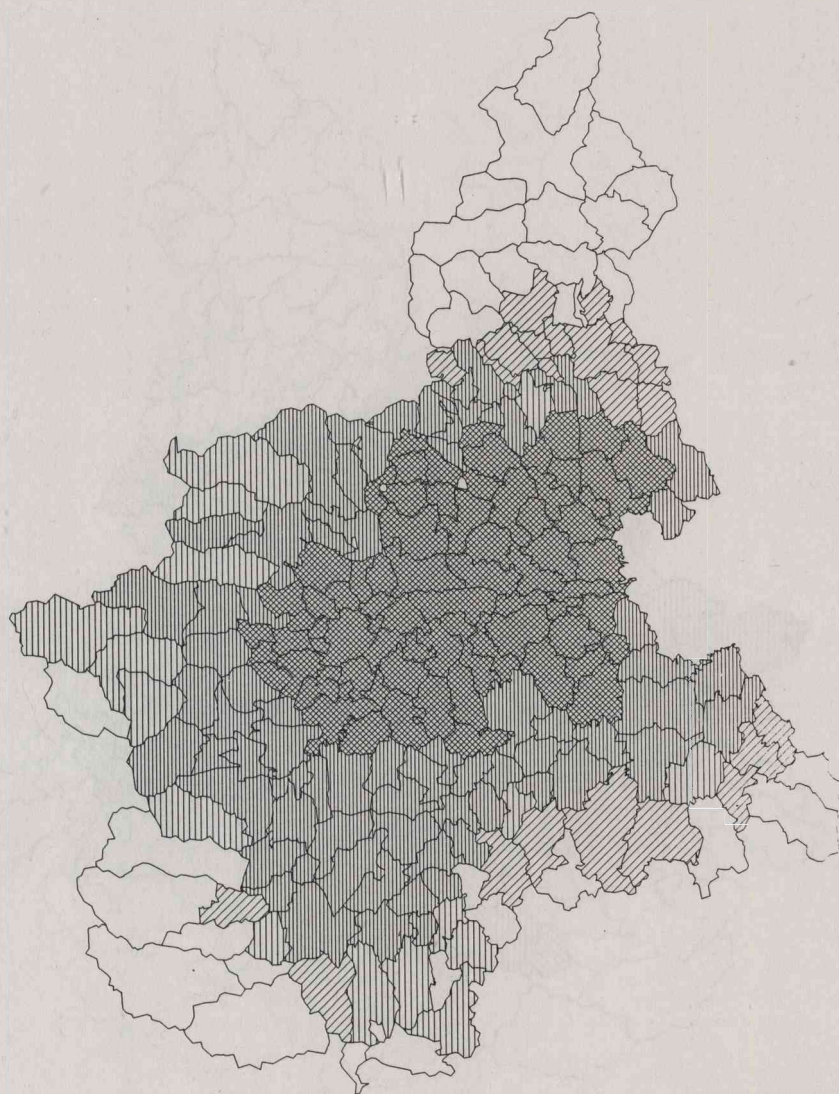


Tavola 4.13a. Opportunità teorica in origine, soglia 90 minuti



1: ≤ 20 2: 20-40 3: 40-60 4: 60-80 5: > 80

%

Tavola 4.13b. Opportunità reale in origine, soglia 90 minuti

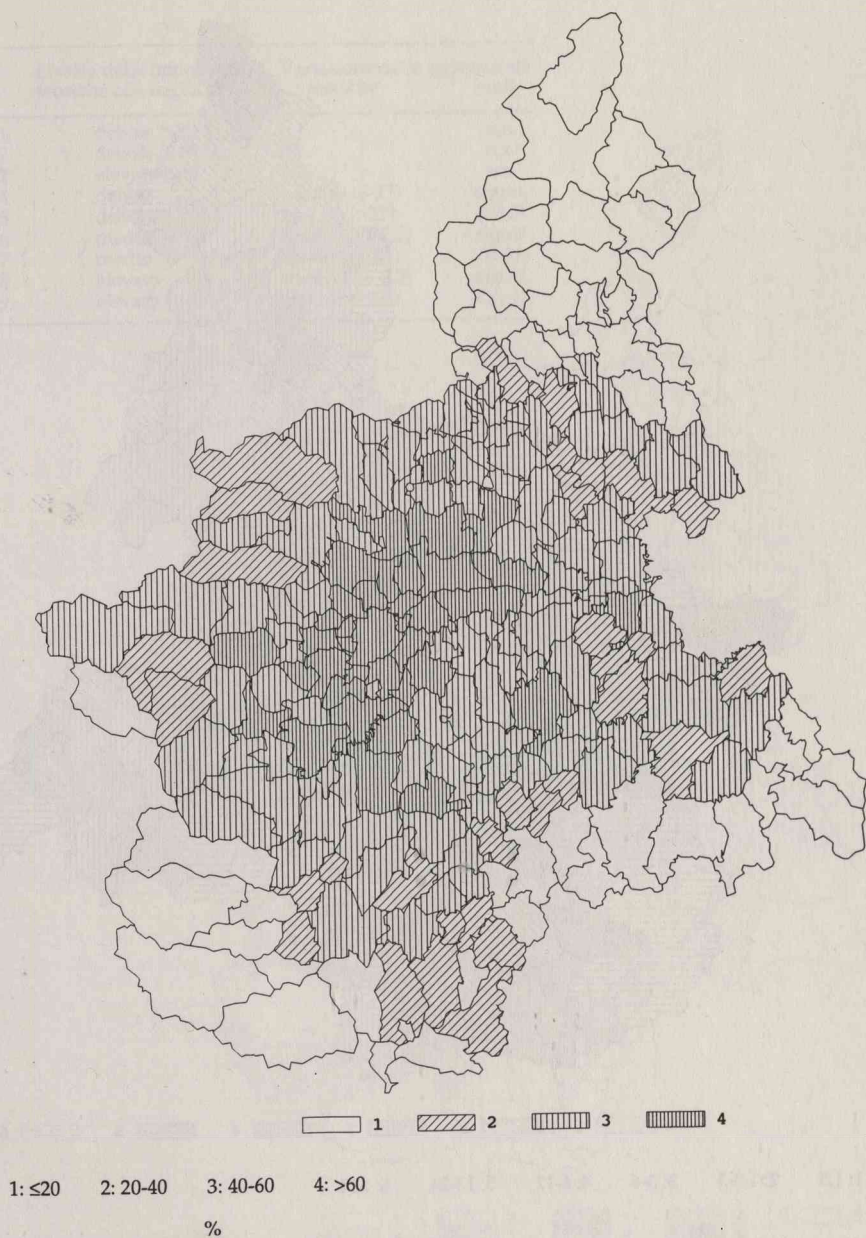


Tavola 4.14. Incremento delle opportunità teoriche in origine al passare dalla soglia di 30 minuti a quella di 60 minuti

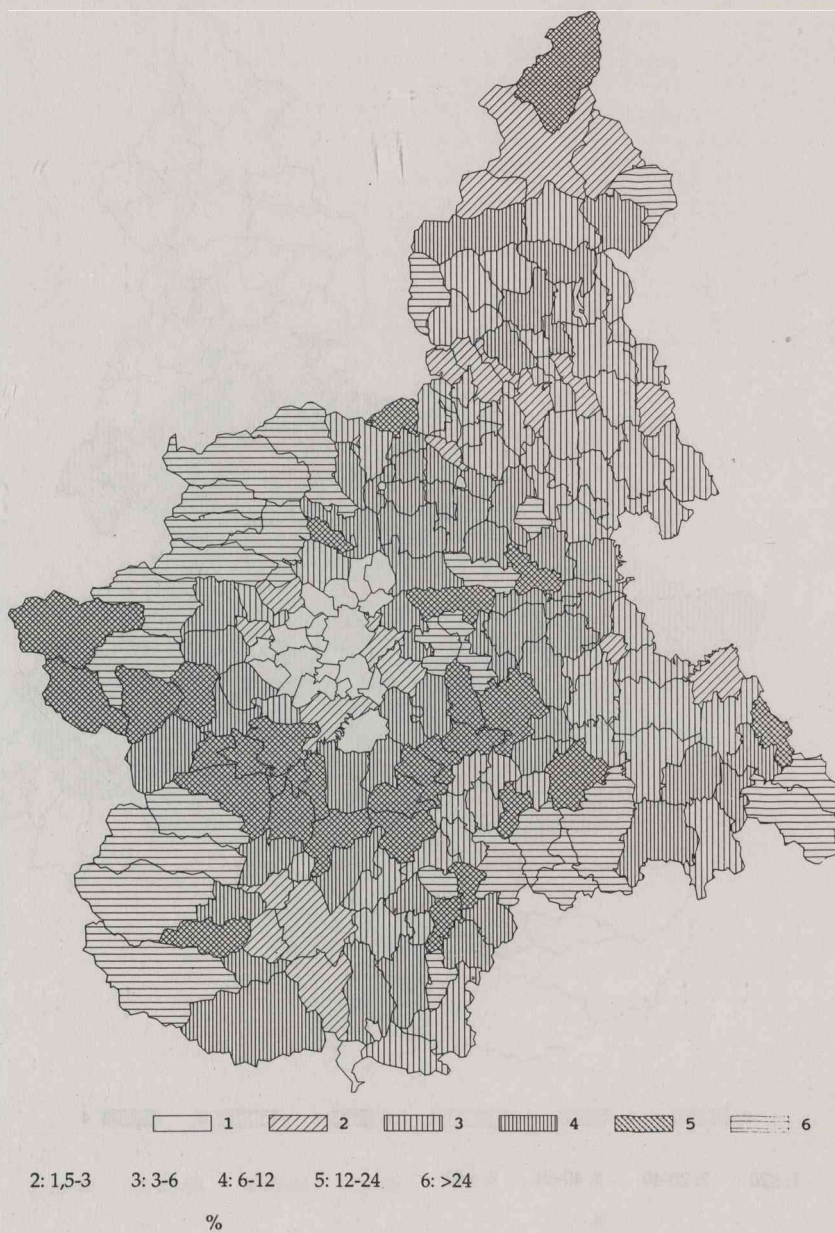


Tavola 4.15a. Indice di variazione delle opportunità in destinazione al passare dalla soglia dei 30 minuti a quella dei 60 minuti

	Livello delle opportunità teoriche alla soglia di 30'	Variazione delle opportunità teoriche	Variazione delle opportunità reali
1	debole (≤ 2)	n.s.	n.s.
2	debole (2-8)	n.s.	n.s.
3	elevato (>8)	n.s.	n.s.
4	debole	media (15-23)	signif. ($>6,5$)
5	debole	elevata (>23)	signif. (>3)
6	medio	media (5,1-7,1)	signif. ($>1,1$)
7	medio	elevata ($>7,1$)	
8	elevato	media (1,5-2,5)	
9	elevato	elevata ($>2,5$)	

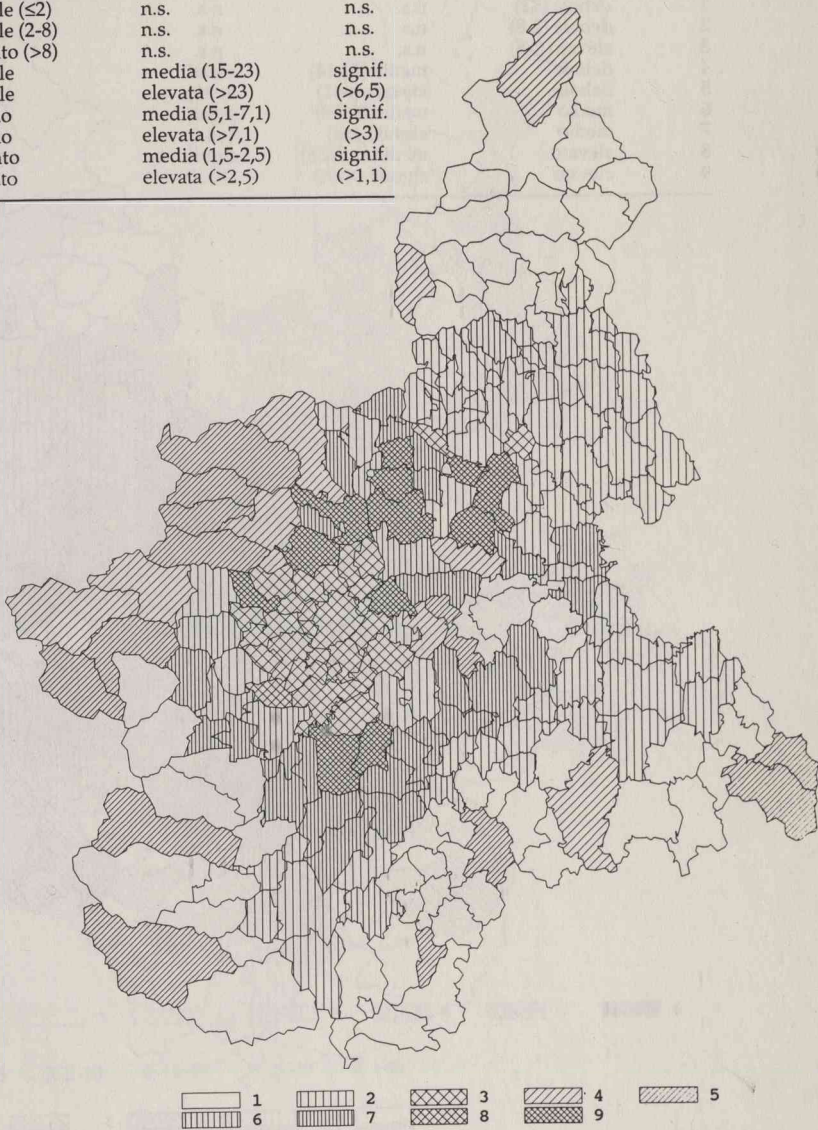


Tavola 4.15b. Indice di variazione delle opportunità in origine al passare dalla soglia dei 30 minuti a quella dei 60 minuti

Livello delle opportunità teoriche alla soglia di 30'		Variazione delle opportunità teoriche reali	
1	debole (≤ 2)	n.s.	n.s.
2	debole (2-8)	n.s.	n.s.
3	elevato (> 8)	n.s.	n.s.
4	debole	media (13-14)	signif. (> 10)
5	debole	elevata (> 41)	signif. ($> 4,6$)
6	medio	media (4,9-8)	signif. ($> 1,4$)
7	medio	elevata (> 8)	
8	elevato	media (1,6-2,8)	
9	elevato	elevata ($> 2,8$)	

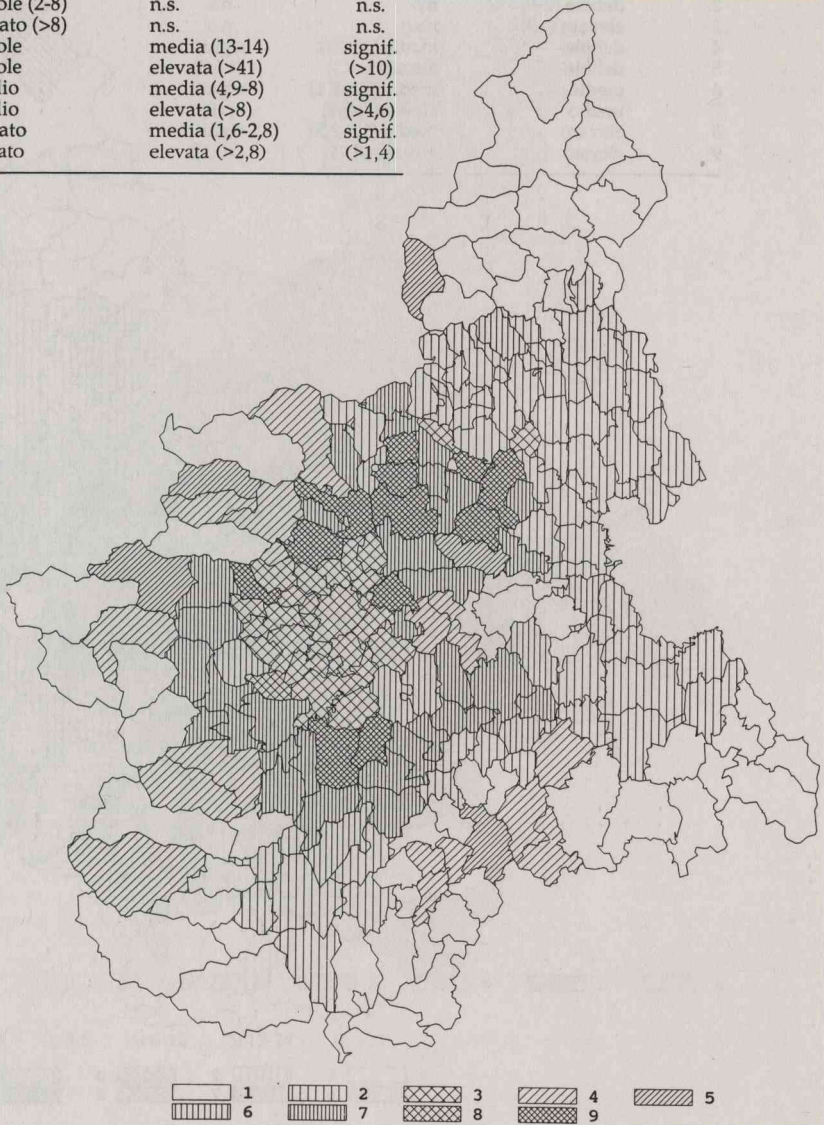


Tavola 4.16a. Opportunità in destinazione, relativamente al valore zonale del costo medio di trasporto

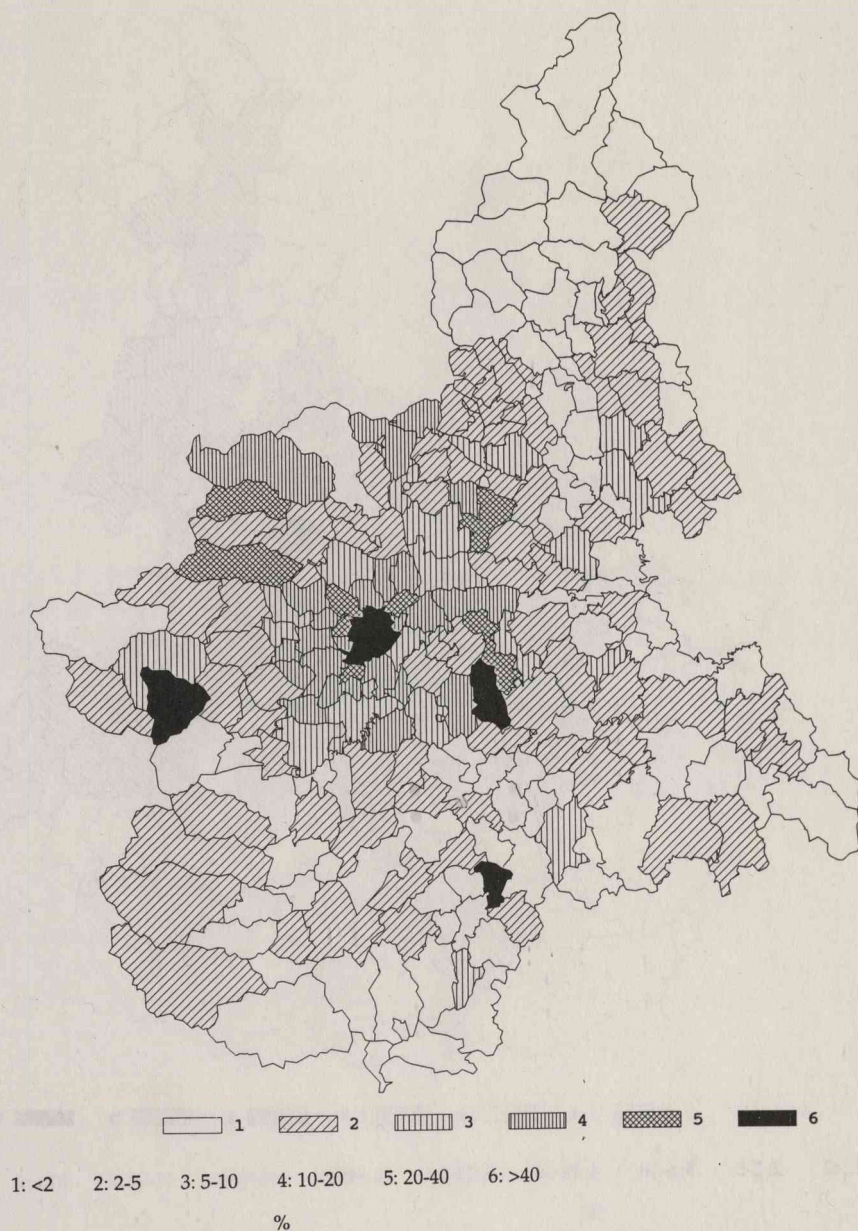


Tavola 4.16b. Opportunità in origine, relativamente al valore zonale del costo medio di trasporto

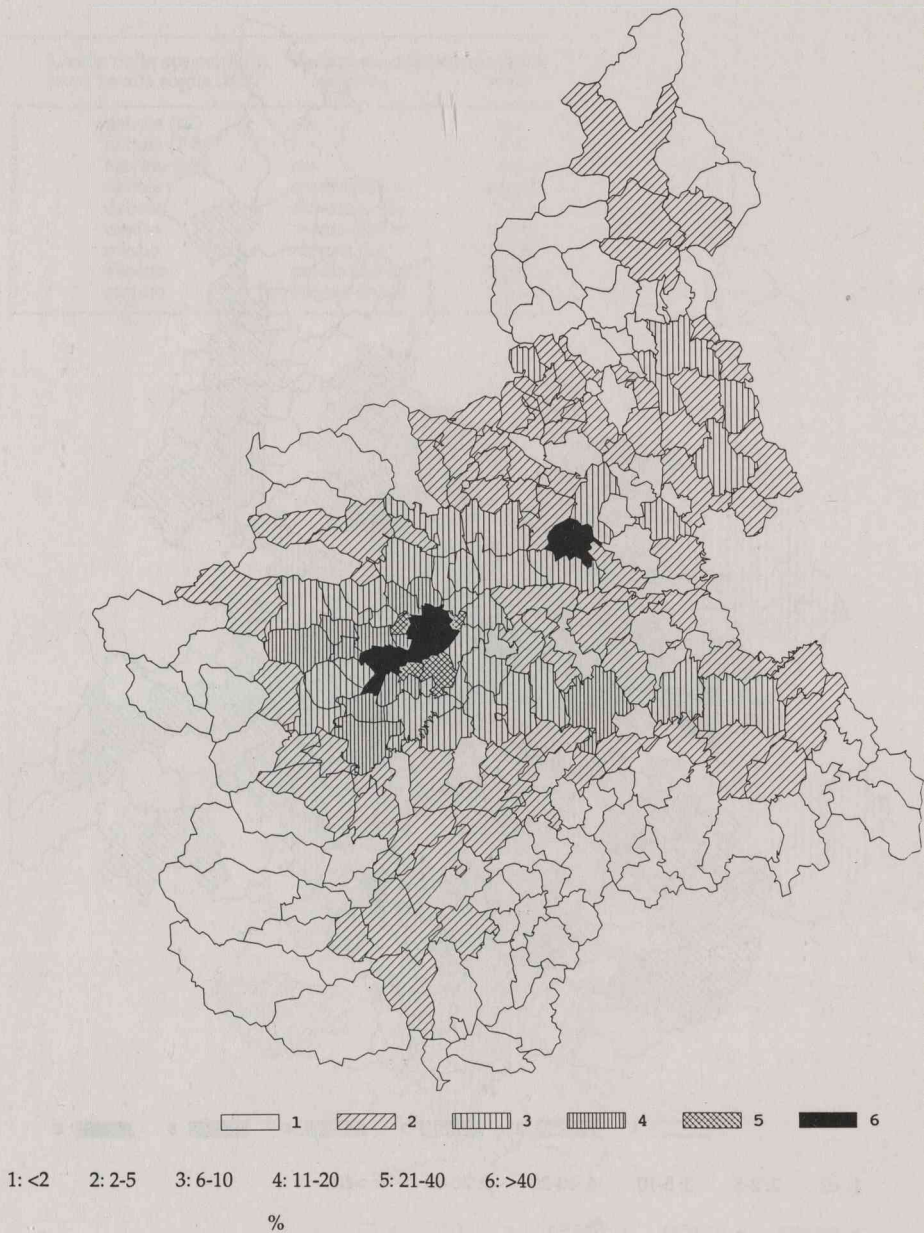


Tavola 4.17a. Indice di opportunità teorica, in destinazione, relativo ai flussi entranti, soglia 30 minuti

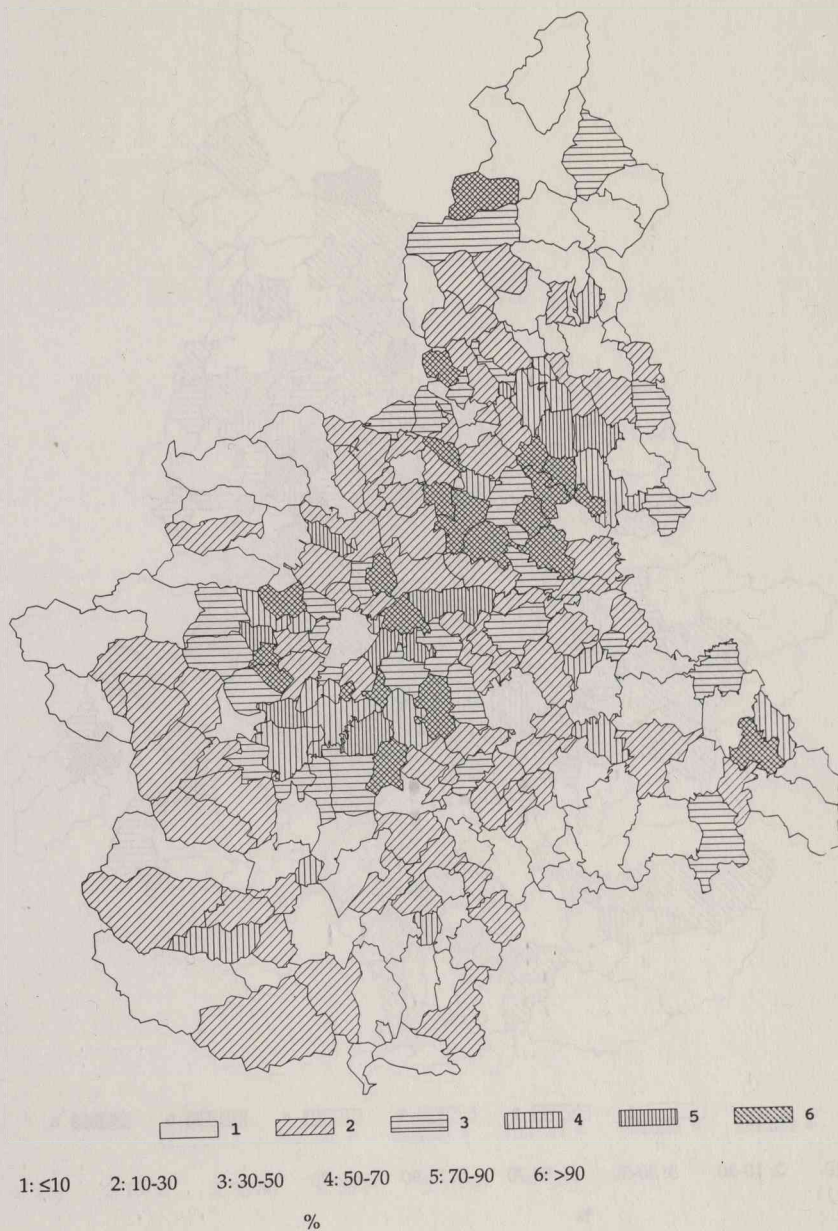


Tavola 4.17b. Indice di opportunità reale, in destinazione, relativo ai flussi entranti, soglia 30 minuti

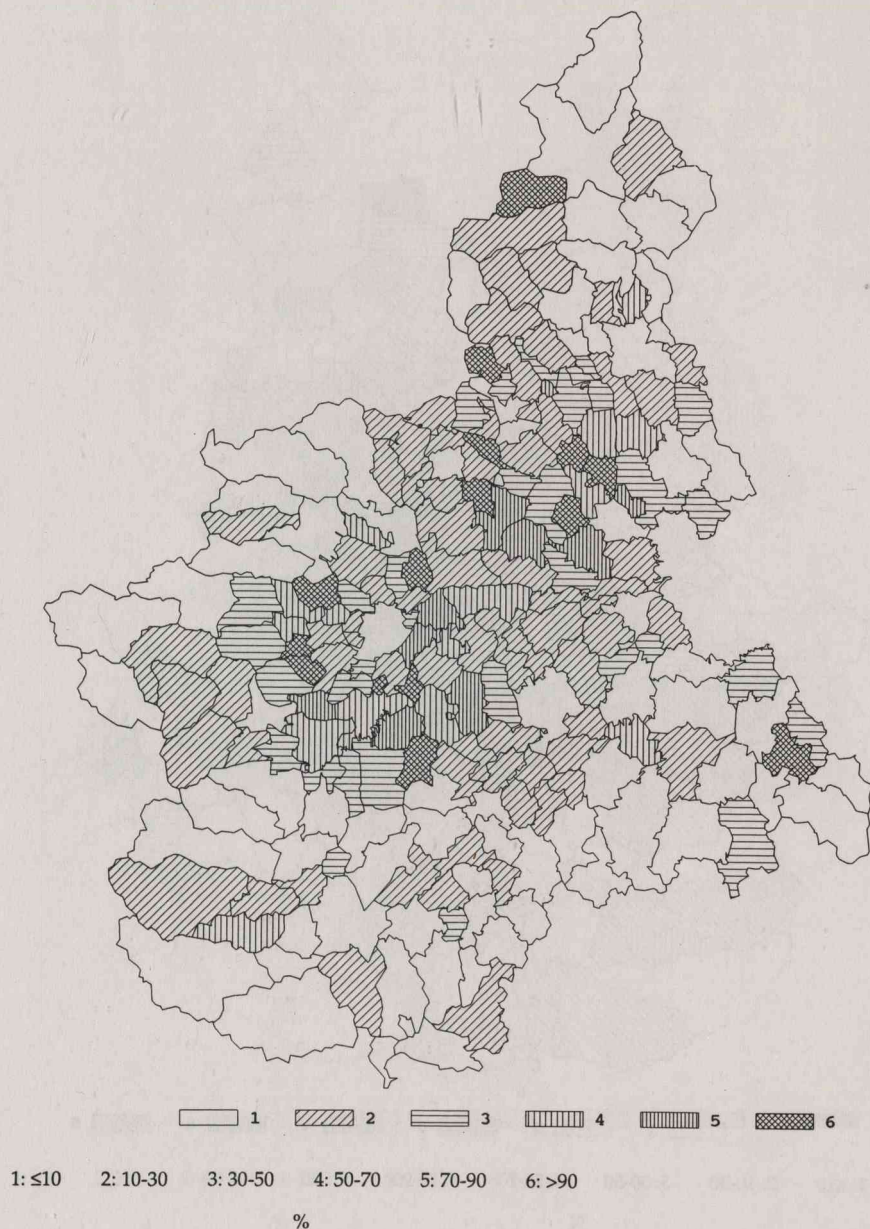


Tavola 4.18a. Indice di opportunità teorica, in origine, relativo ai flussi uscenti, soglia 30 minuti

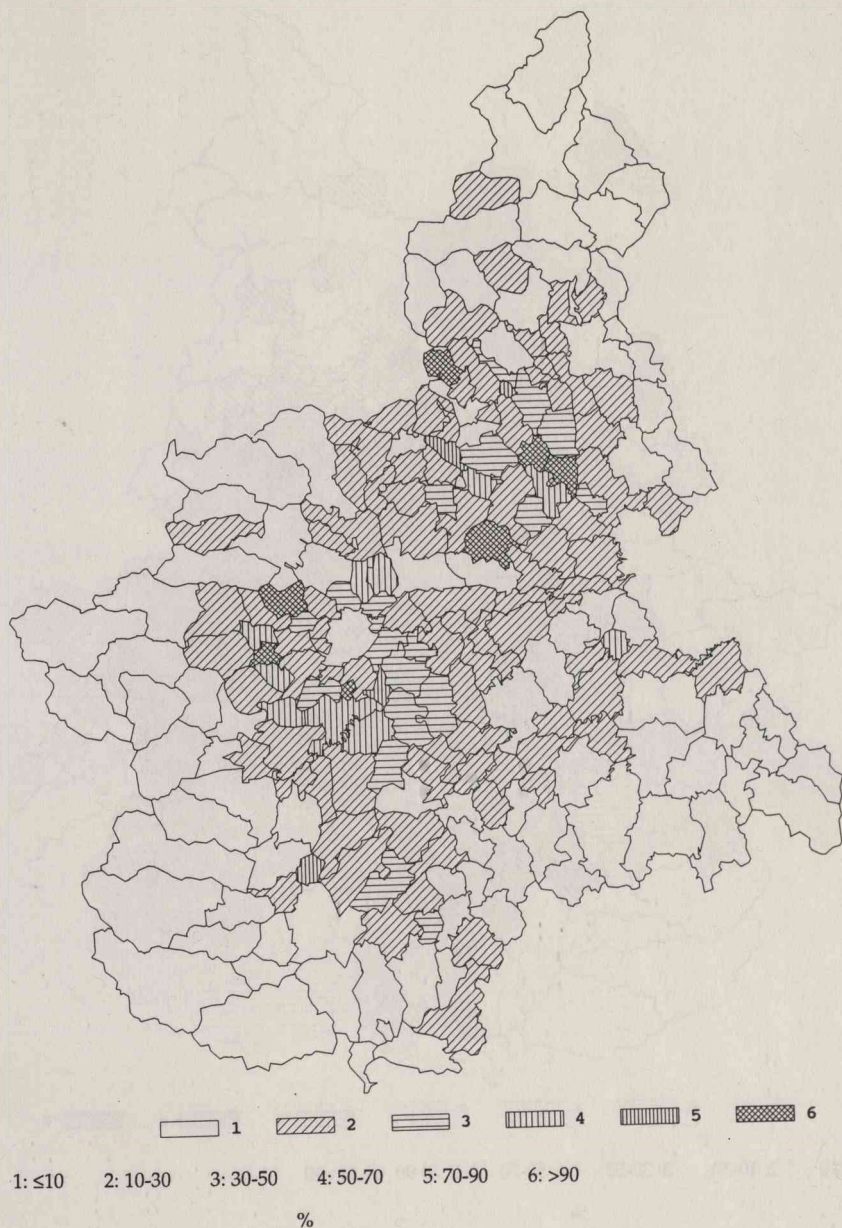


Tavola 4.18b. Indice di opportunità reale, in origine, relativo ai flussi uscenti, soglia 30 minuti

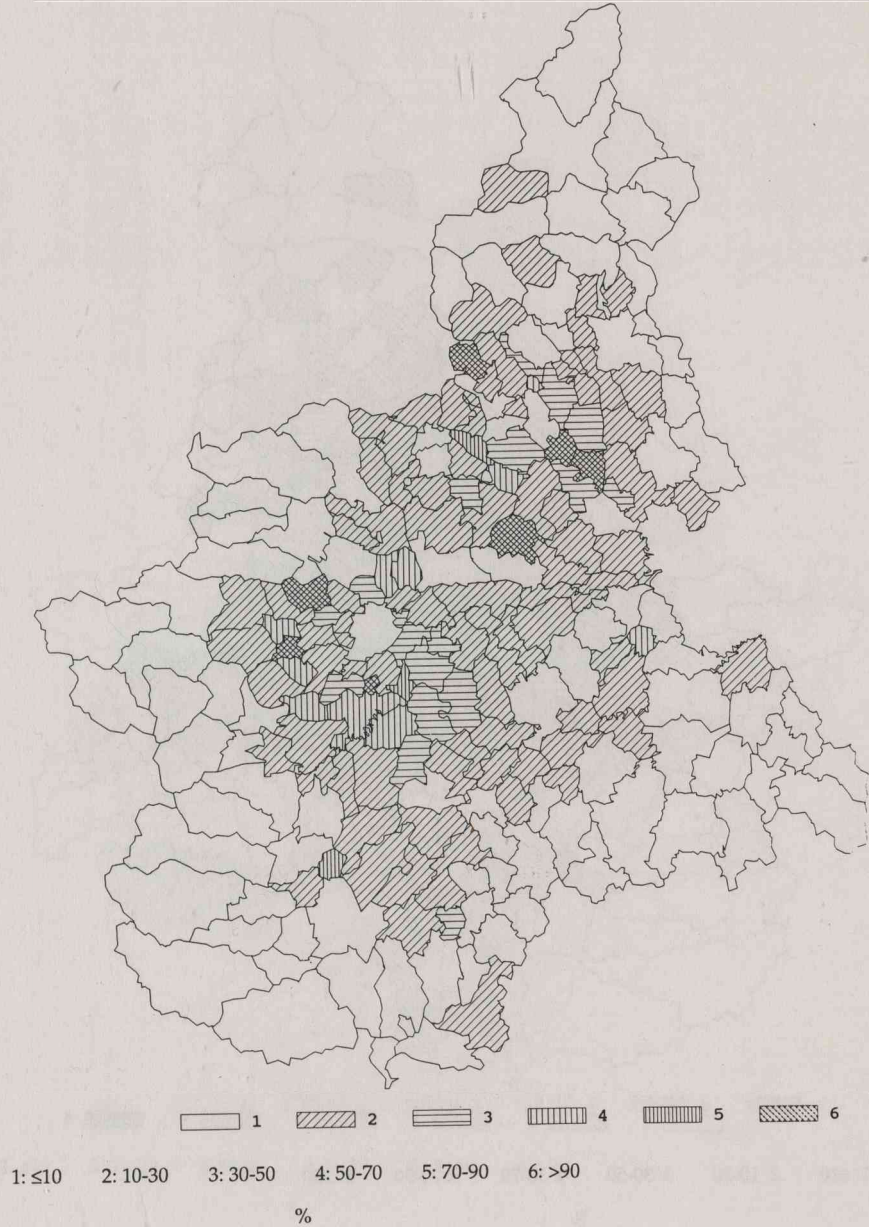


Tavola 4.19a. Indice di opportunità teorica, in destinazione, relativo ai flussi entranti, soglia 60 minuti

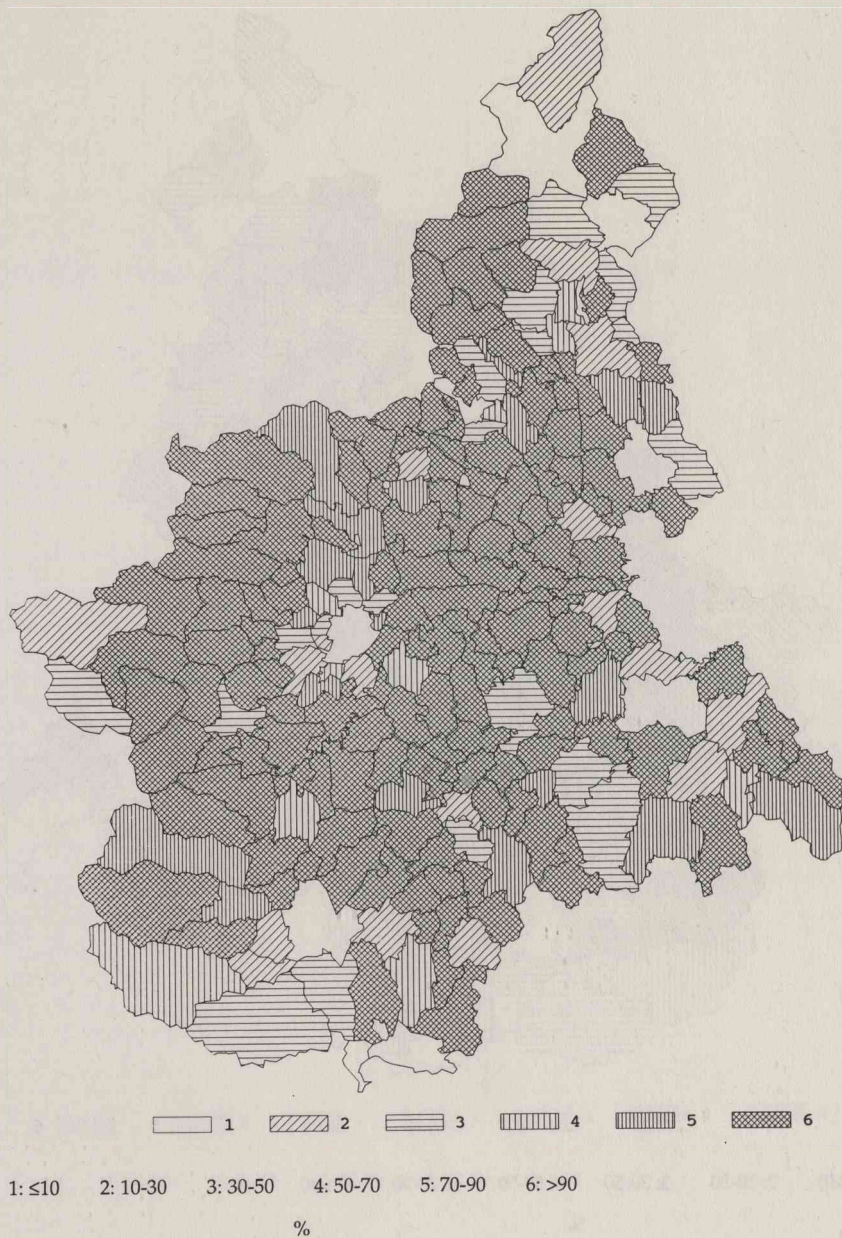


Tavola 4.19b. Indice di opportunità reale, in destinazione, relativo ai flussi entranti, soglia 60 minuti

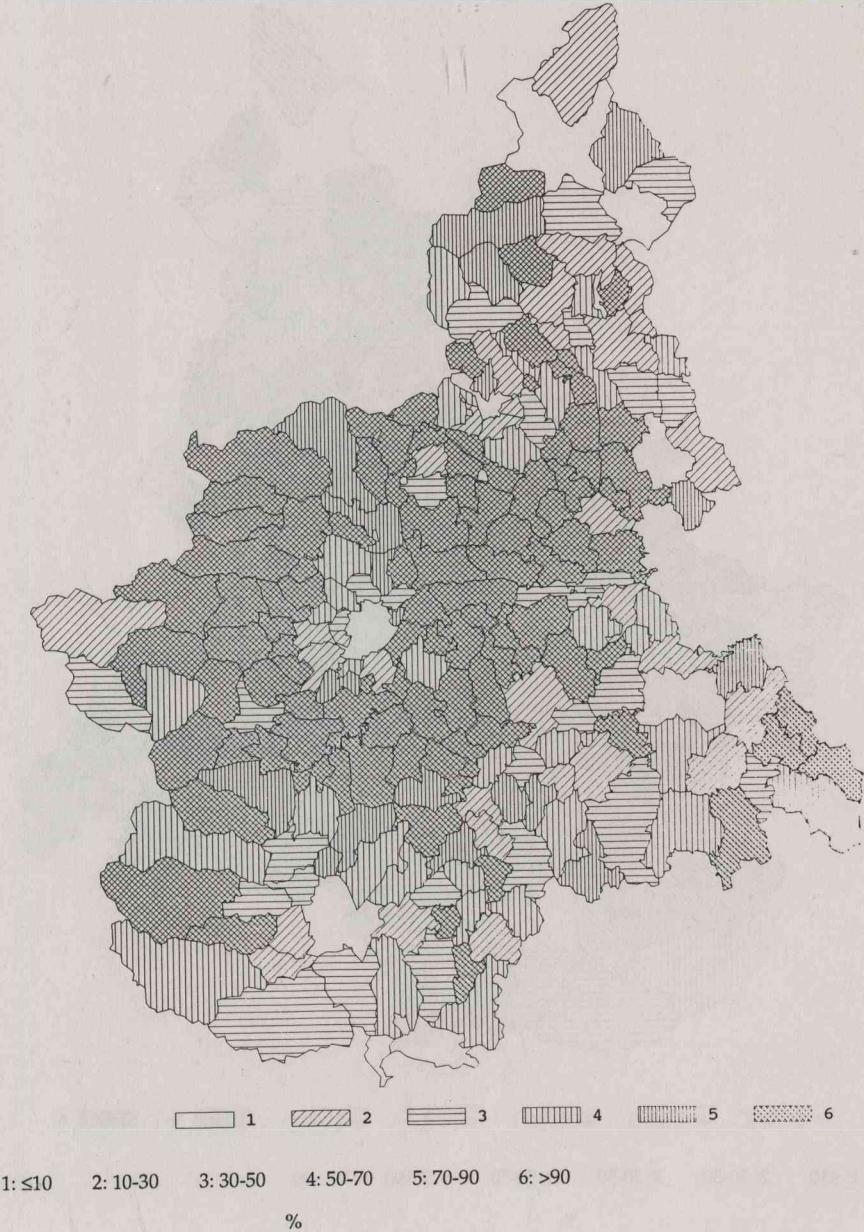


Tavola 4.20a. Indice di opportunità teorica, in origine, relativo ai flussi uscenti, soglia 60 minuti

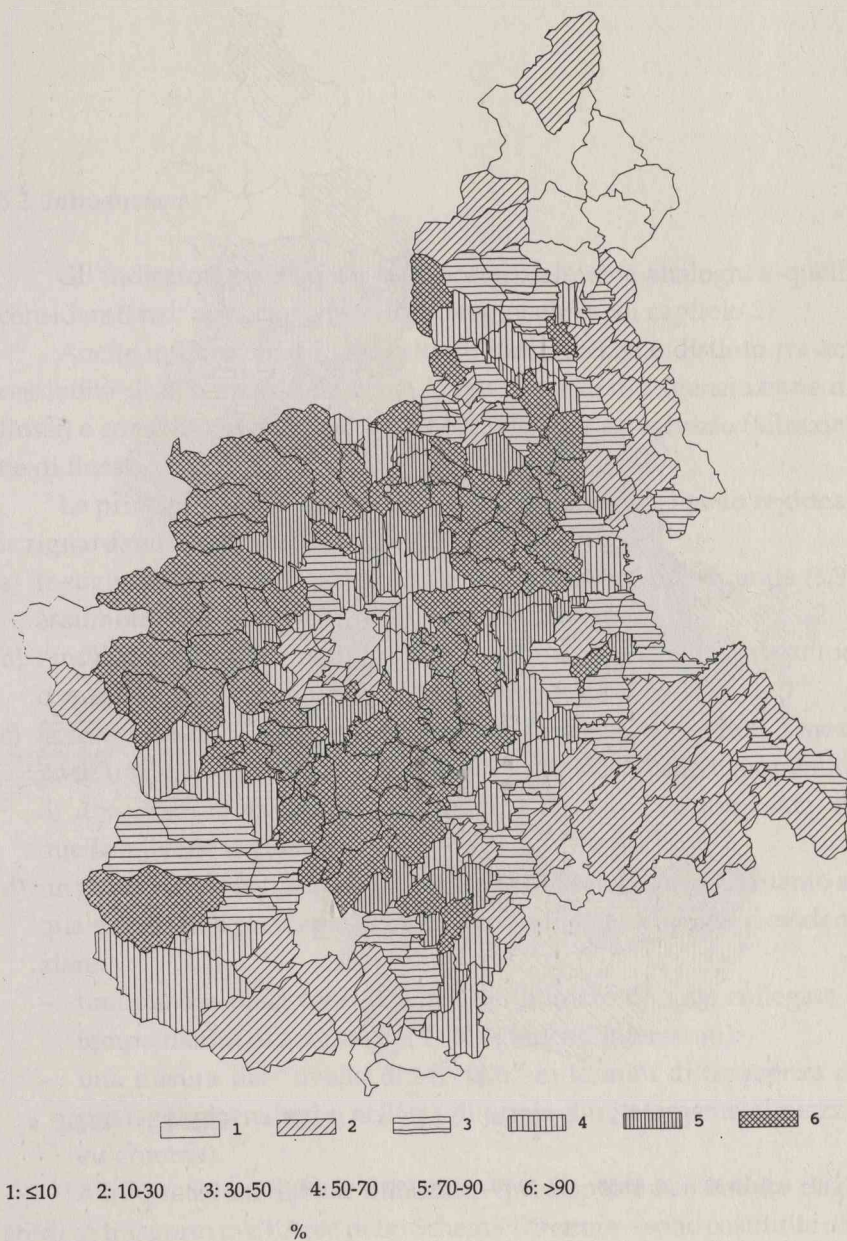
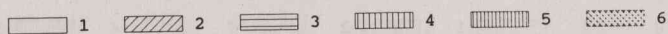
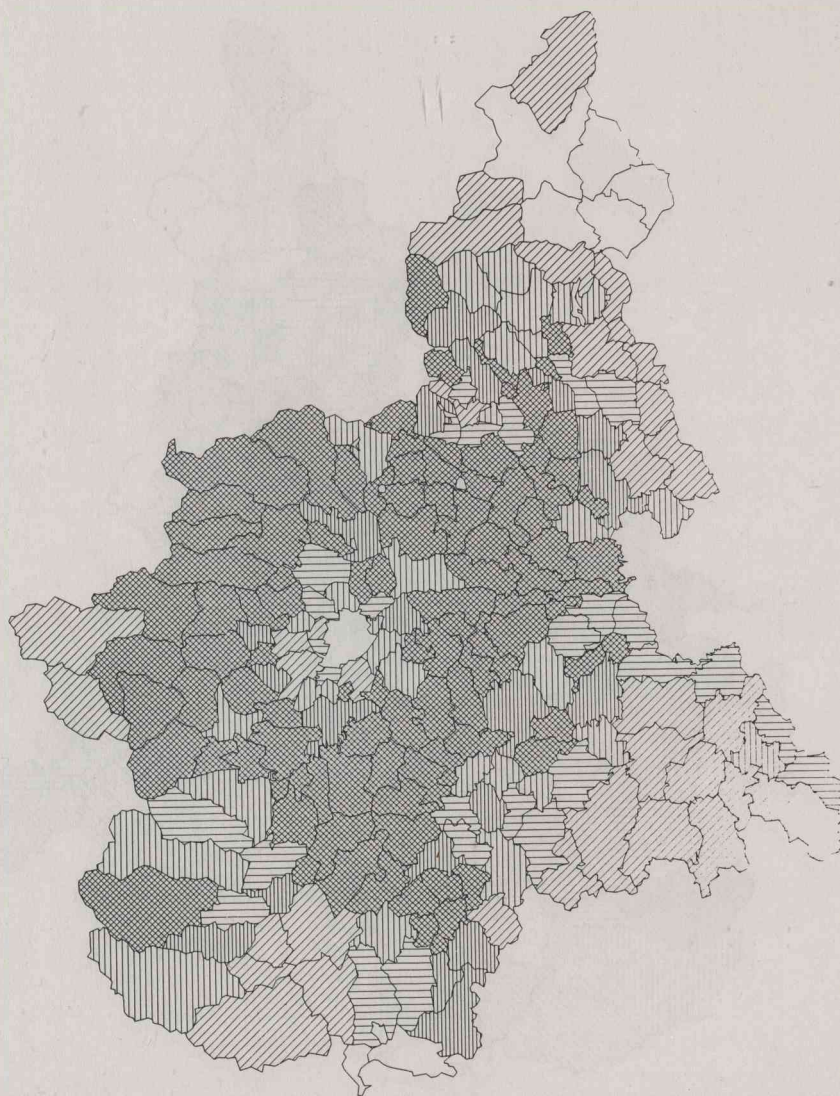


Tavola 4.20b. Indice di opportunità reale, in origine, relativo ai flussi uscenti, soglia 60 minuti



1: ≤ 10 2: 10-30 3: 30-50 4: 50-70 5: 70-90 6: > 90

%

5. L'ACCESSIBILITÀ NELL'AREA DELLO SCHEMA DIRETTORE

5.1. Introduzione

Gli indicatori predisposti sono sostanzialmente analoghi a quelli considerati nell'applicazione a livello regionale (vedi capitolo 3).

Anche in questo caso, per tutti gli indicatori, si è distinto tra accessibilità di una zona vista come luogo di residenza (generazione di flussi) e come luogo di lavoro e/o di fruizione di un servizio (attrazione di flussi).

Le principali differenze rispetto all'applicazione a livello regionale riguardano i seguenti aspetti:

- a) le soglie del tempo di accesso (t) per l'indicatore di opportunità (3.3) assumono in questo caso i valori seguenti $t = 15, 30, 45$;
- b) l'indicatore di opportunità, fa riferimento, esclusivamente al campo complessivo delle opportunità (opportunità totali);
- c) la considerazione dell'articolazione degli indicatori secondo il mezzo di trasporto, pubblico e privato, resa possibile dalla disponibilità di una base informativa, relativamente più ricca ed articolata, di quella a livello regionale;
- d) un affinamento dell'analisi per il mezzo pubblico, con riferimento al quale sono stati predisposti, due ulteriori indicatori volti ad evidenziare:
 - una misura della centralità zonale (numero di zone collegate e tempo medio di accesso per i collegamenti interessati);
 - una misura del "livello di servizio" in termini di frequenza di passaggi giornalieri e nell'ora di punta (limitatamente al mezzo su gomma).

Le informazioni di base utilizzate – predisposte nell'ambito degli studi di trasporto per l'Area dello Schema Direttore – sono costituite da:

- le matrici dei flussi totali in ora di punta, per il mezzo pubblico e quello privato (per entrambe delle quali sono stati esclusi i flussi con le aree esterne);
- le matrici dei tempi di viaggio in ora di punta, relative ai flussi suddetti;
- i passaggi di autobus per comune (corredati anche da quelli relativi all'intera giornata).

Tutti gli indicatori, pertanto, sono riferiti al sistema considerato "chiuso" – costituito da 144 zone, i 23 quartieri di Torino ed i 121 comuni compresi nel piano – e riguardano (con alcune eccezioni) esclusivamente il periodo di punta.

L'illustrazione dei risultati si appoggia su una serie assai ampia di illustrazioni e rappresentazioni grafiche che meglio delle parole consentono di evidenziare in modo puntuale i valori assunti dai diversi indicatori considerati, a livello di quartiere e di comune.

L'esposizione dei risultati prende in esame, nell'ordine:

- a) i costi medi di spostamento, articolati secondo il mezzo di spostamento, distinti secondo il ruolo funzionale di ciascuna zona (relativamente alla residenza ed al luogo di lavoro);
- b) i valori assunti dagli indicatori di opportunità, con riferimento sia al mezzo privato sia a quello pubblico, distinti, anche in questo caso, secondo il ruolo funzionale delle zone;
- c) le indicazioni che per il mezzo pubblico emergono da un approfondimento in ordine della struttura stessa della mobilità per tale mezzo, e limitatamente al mezzo su gomma, alle frequenze del servizio stesso.

5.2. I costi medi di spostamento

Una considerazione preliminare, peraltro non inattesa, concerne il netto divario che, complessivamente, emerge tra prestazione del mezzo pubblico e quella del mezzo privato (tabella 5.1).

Più in particolare, la distribuzione dei valori comunali relativi all'origine, tavole 5.1-5.2, evidenziano*:

- un buon livello di accessibilità per Torino e la prima cintura (ad esclusione delle aree collinari), sia per il mezzo pubblico che per il mezzo privato;
- un'estensione "di tipo aracniforme" dei livelli più elevati, lungo i principali assi di comunicazione, per il mezzo privato.

La distribuzione dei valori comunali relativi alla destinazione, tavole 5.3 e 5.4, mostrano:

- con riferimento al mezzo pubblico, una relativa "caduta" dell'area centrale, pur con la presenza di buoni livelli in alcuni comuni della prima cintura, e l'emergere di situazioni favorevoli per alcuni sub-poli più periferici (Ciriè, Chivasso);
- con riferimento al mezzo privato, una tendenziale accentuazione della diffusione dei valori più elevati verso le direttrici valli di Susa e valli di Lanzo.

In generale, la città di Torino presenta una variabilità più modesta per tutti gli indicatori: nel complesso, cioè, la città tende a far riconoscere, rispetto all'area esterna, situazioni più evidenti di "equipotenzialità di accesso".

Tabella 5.1. Indici di costo medio in minuti (fascia di variabilità interna ai rispettivi valori medi delle distribuzioni zonali)

	Mezzo pubblico	Mezzo privato
<i>Insieme dei 122 comuni (Torino non articolato)</i>		
Origine	33-45	16-20
Destinazione	25-35	13-17
<i>Insieme dei 23 quartieri di Torino</i>		
Origine	23-25	11-12
Destinazione	27-29	11-13

* In questo paragrafo si useranno indistintamente i termini "accessibilità e costo" per distinguere le situazioni che presentano valori degli indici di costo medio di spostamento, rispettivamente, più e meno elevati.

Più precisamente, con riferimento all'origine, tavole 5.5 e 5.6:

- i valori più elevati di accessibilità tendono a concentrarsi lungo la direttrice sud, per il mezzo pubblico e lungo quella ovest per quello privato;
- alcuni quartieri, nelle zone nord, sud e in collina, presentano valori dei costi più elevati per entrambi i modi di trasporto.

Con riferimento alla destinazione, tavole 5.7-5.8:

- buoni livelli di accessibilità si registrano nella zona ovest, soprattutto per il mezzo privato;
- emerge inoltre una più estesa diffusione dei valori medio-elevati, lungo la corona periferica (collina esclusa), per il mezzo pubblico.

Merita osservare, infine, che nella maggior parte dei casi, il centro (quartiere 1) presenta costi di accesso, tendenzialmente elevati.

5.3. *Le opportunità percepite (i potenziali)*

Analogamente a quelli relativi ai costi medi di spostamento, anche gli indicatori di opportunità mettono in luce la migliore prestazione del mezzo privato.

Per chiarezza espositiva, in questo caso, i risultati ottenuti sono stati organizzati in grafici riferiti a Torino, articolata in quartieri, alle direttrici di fuoriuscita dalla città (con riferimento alle quali i comuni sono stati ordinati secondo "distanza" crescente da Torino) ed alle corone (ove per corona si sono considerati i comuni immediatamente adiacenti alla città, prima corona, e quelli immediatamente contigui a quest'ultima, seconda corona).

Si ricorda che il totale delle opportunità considerato nel calcolo di questi indicatori si riferisce al totale degli spostamenti che avvengono fra le 144 zone dell'area nell'ora di punta. Detto totale, infatti, esprime il complesso delle opportunità che (nell'ora di punta) vengono fruite (attivate) dal complesso della mobilità inter-zonale del sistema.

Alcune considerazioni generali possono sintetizzarsi come segue:

- emerge in primo luogo, la maggior estensione del campo di opportunità reso disponibile dal mezzo privato, rispetto a quello pubblico, sia dal punto di vista dell'origine che da quello della destinazione, soprattutto man mano che ci si allontana dall'area centrale (e ciò vale per pressoché tutte le direttrici e, in particolare, per le corone);
- appare evidente, inoltre, la maggiore sensitività del mezzo pubblico, rispetto a quello privato, al variare delle soglie del tempo di accesso. Per il mezzo pubblico, infatti, si assiste ad una riduzione assai marcata dei potenziali al restringersi delle soglie dai 45 ai 30 minuti, e ad una caduta pressoché completa per la soglia dei 15 minuti;
- con riferimento al mezzo privato, infine, l'estensione del campo urbano – misurata in termini dei valori dei potenziali in ciascuna zona – tende, in molte zone, ad esaurirsi, già entro la soglia dei 30 minuti.

a) *Le opportunità percepite nelle zone viste come luogo di origine* (figure 5.1.0. e 5.2.9)

Nel complesso, Torino presenta valori delle opportunità mediamente più elevati rispetto a quelli delle zone esterne. Alcune singolarità che nondimeno emergono sono:

- con riferimento al mezzo pubblico, una significativa variabilità delle opportunità zonali, al variare delle soglie di tempo considerate; in generale, inoltre, sono i quartieri semi-periferici a presentare situazioni maggiormente favorevoli;
- con riferimento al mezzo privato, una pressoché completa omogeneità dei valori delle opportunità relativi alle soglie di tempo più elevate (30 e 45 minuti);
- la similarità tra l'andamento per quartiere dei valori degli indici opportunità relativi alla soglia dei 30 minuti del mezzo pubblico con quello relativi alla soglia dei 15 minuti del mezzo privato.

Per l'area esterna alla città due ordini di osservazioni possono avanzarsi:

- con riferimento al mezzo pubblico, i valori più elevati tendono a far riconoscere una configurazione a nuclei, che, dalla città si articola,

- pur con intensità diversa, lungo quasi tutte le direttrici (ad esempio, Nichelino, Candiolo, Pianezza, Alpignano, Venaria, Moncalieri);
- con riferimento al mezzo privato, la configurazione dei valori delle opportunità risulta segnata da notevoli discontinuità; essa pare riflettere più la distribuzione spaziale delle attività, che non la facilità di accesso a queste ultime (non a caso, i valori di opportunità, uniformemente più elevati, della prima corona risentono dell'effetto pervasivo della concentrazione delle attività esercitato dalla città di Torino).

b) *Le opportunità percepite nelle zone viste come luogo di destinazione* (figure 5.3.0-5.4.9)

L'aspetto più interessante, che merita sottolineare, è la relativa attenuazione del divario che si produce tra gli andamenti dei valori delle opportunità relativi ai due mezzi di trasporto (ciò può essere spiegato dalla struttura stessa della mobilità, caratterizzata da una relativamente maggiore uniformità della distribuzione dei flussi in origine, rispetto a quella dei flussi in destinazione).

Per quanto riguarda la città di Torino:

- si riafferma la centralità non solo dei quartieri semicentrali, ma, anche, di quelli delle zone centrali, per entrambi i mezzi di trasporto;
- rispetto ai risultati relativi alle origini, si allarga in modo netto, e in particolare per il mezzo pubblico, il divario dell'andamento dei valori delle opportunità relativi ai 45 minuti, rispetto a quello relativi ai 30 minuti, il quale si sposta verso la soglia inferiore. In altre parole, si accentua l'effetto di deterrenza della distanza.

Per quanto riguarda l'area esterna alla città:

- si riconferma, pur attenuandosi, la configurazione a nuclei per il mezzo pubblico, relativamente al quale, inoltre, si assiste ad un abbassamento di tutti i valori zonali e, conseguentemente, ad un restringimento del campo urbano;
- anche con riferimento al mezzo privato, si assiste ad un abbassamento sensibile dei valori delle opportunità, seppur meno marcata che per il mezzo pubblico: tendono a mantenere le posizioni le zone, che tradizionalmente svolgono un ruolo di sub-polo dell'armatura metropolitana (Settimo, Rivoli, Pinerolo, Carmagnola).

Più in generale – e limitatamente alla configurazione della mobilità analizzata – l'analisi di questi indicatori, costruiti distinguendo il loro duplice ruolo nella determinazione della mobilità, evidenzia come:

- l'accessibilità residenziale (le zone viste come luogo di origine) sia influenzata, in misura relativamente maggiore, più dalla distribuzione spaziale (concentrazione) delle attività che non dai tempi di accesso;
- l'accessibilità alle attività (posti di lavoro, servizi) (le zone viste come luogo di destinazione) sia influenzata, in misura relativamente maggiore, più dalla struttura dei tempi di accesso che non dalla distribuzione della popolazione.

5.4. Centralità zonale e livello di servizio del mezzo pubblico

1) Centralità zonale (figure 5.5.0-5.6.3)

Come già introdotto l'indicatore permette di prendere in esame due aspetti, non irrilevanti, dell'accessibilità relativa al mezzo pubblico:

- il grado di collegamento delle zone e quindi,
- il tempo medio di accesso per i collegamenti interessati (a prescindere dai livelli dei flussi).

Essi sono stati volutamente mantenuti distinti nei grafici proprio per evidenziare la complessità che una valutazione complessiva dei tempi di accesso comporta, qualora si voglia tenere conto, oltre che dei tempi in sé, anche delle possibilità di collegamento inter-zonale che ad essi sono associate.

Anche nel calcolo di questo indicatore si è distinto tra luogo di origine e luogo di residenza. In entrambi i casi, l'indicatore può essere letto come:

- indice di centralità zonale nella rete del servizio di trasporto pubblico (elevata numerosità delle zone collegate, maggiore centralità della zona);
- come indice di efficacia del servizio (tempo di viaggio più basso, maggiore efficacia del servizio);
- come indice di confronto fra situazioni zonali (a parità dei tempi di viaggio, quale zona possiede il maggiore numero di collegamenti).

Molte delle considerazioni avanzate nei paragrafi precedenti vengono sostanzialmente riconfigurati da questo indicatore. Più precisamente:

a1. con riferimento a Torino

- si riconferma la centralità della città. In particolare, il numero di zone servite risulta in origine, mediamente, doppio di quello delle zone esterne e, in destinazione, quasi triplo;
- si riconferma, inoltre, la modesta variabilità (fra i quartieri) dei tempi medi, sia in origine (tra i 30 e i 45 minuti), sia in destinazione (tra i 40 e i 55 minuti). (Si noti, tuttavia, come per la destinazione si assista ad un netto aumento rispetto ai tempi rilevati per l'origine);
- con riferimento alla destinazione, emerge, infine, una relativamente maggiore uniformità in termini sia di collegamenti che di tempo di accesso;

a2. con riferimento ai comuni esterni

- in generale, diversamente dalla città, il livello di centralità risulta maggiormente elevato in origine che non in destinazione;
- per l'origine, inoltre, i valori di centralità si rivelano mediamente più uniformi che non in destinazione;
- sia con riferimento all'origine, sia con riferimento alla destinazione, i valori di centralità ottenuti riconfermano la configurazione a nuclei, già evidenziata nei paragrafi precedenti.

In sintesi tali risultati evidenziano una maggiore facilità di accesso verso la città, che non viceversa.

2) Livello di servizio (numero di passaggi su gomma) (figure 5.7.1-5.7.9)

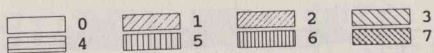
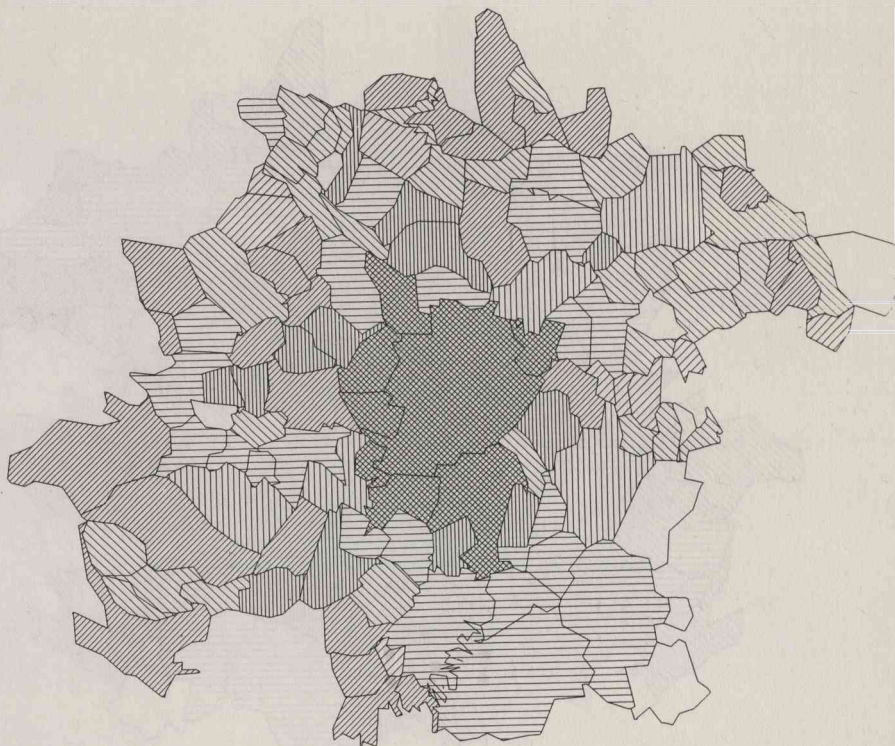
I risultati presentati nelle figure si riferiscono esclusivamente alle zone esterne alla città.

È immediato osservare l'esistenza di una marcata variabilità emersa fra le diverse direttrici. Risultano privilegiate soprattutto le direttrici verso sud-ovest e verso sud. Al loro confronto, le altre direttrici rivelano livelli di servizio notevolmente inferiori.

In generale, comunque, si assiste ad un abbattimento significativo dei passaggi man mano che ci si allontana dall'area centrale.

Mediamente, i passaggi in ora di punta rappresentano circa un quinto di quelli totali.

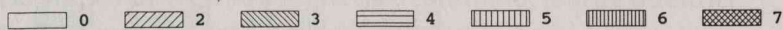
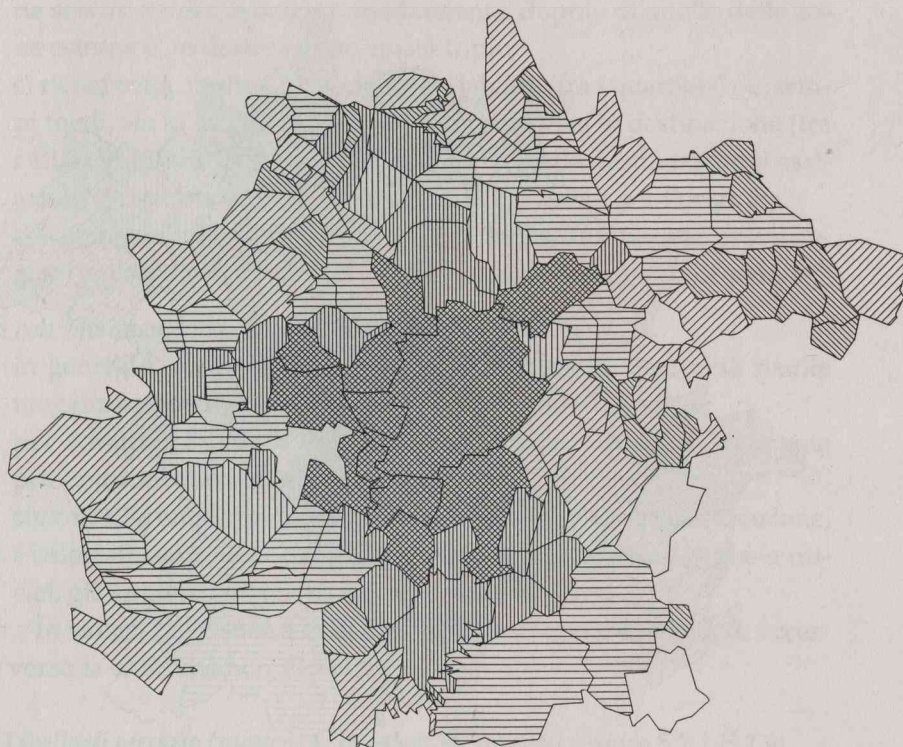
Tavola 5.1. Costo medio in origine per il trasporto pubblico



0 nullo
 1 non significativo (flusso <15)
 2 costo >45 (flusso >15)
 3 costo <45 (flusso <1.090)

4 costo 33-45 (flusso 190-1.090)
 5 costo 33-45 (>1.090)
 6 costo <33 (flusso 190-1.090)
 7 costo <33 (flusso >1.090)

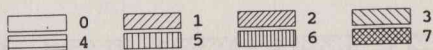
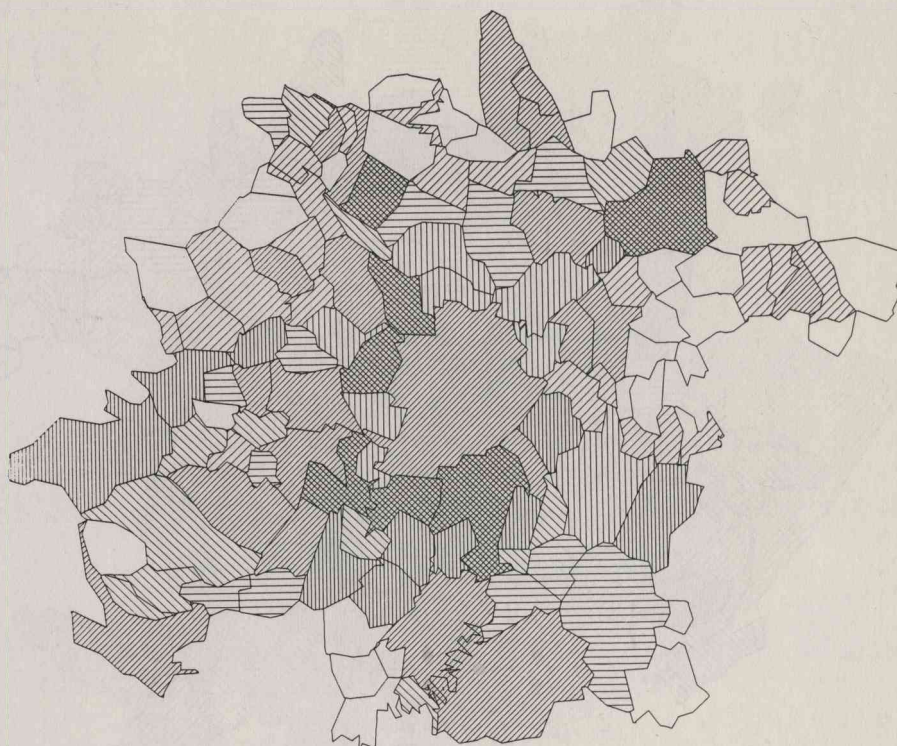
Tavola 5.2. Costo medio in origine per il trasporto privato



0 nullo
 1 non significativo (flusso <15)
 2 costo >20 (flusso >15)
 3 costo <20 (flusso <2.900)

4 costo 16-20 (flusso 300-2.900)
 5 costo 16-20 (>2.900)
 6 costo <16 (flusso 300-2.900)
 7 costo <16 (flusso >2.900)

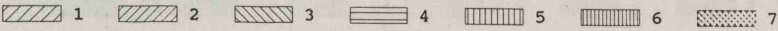
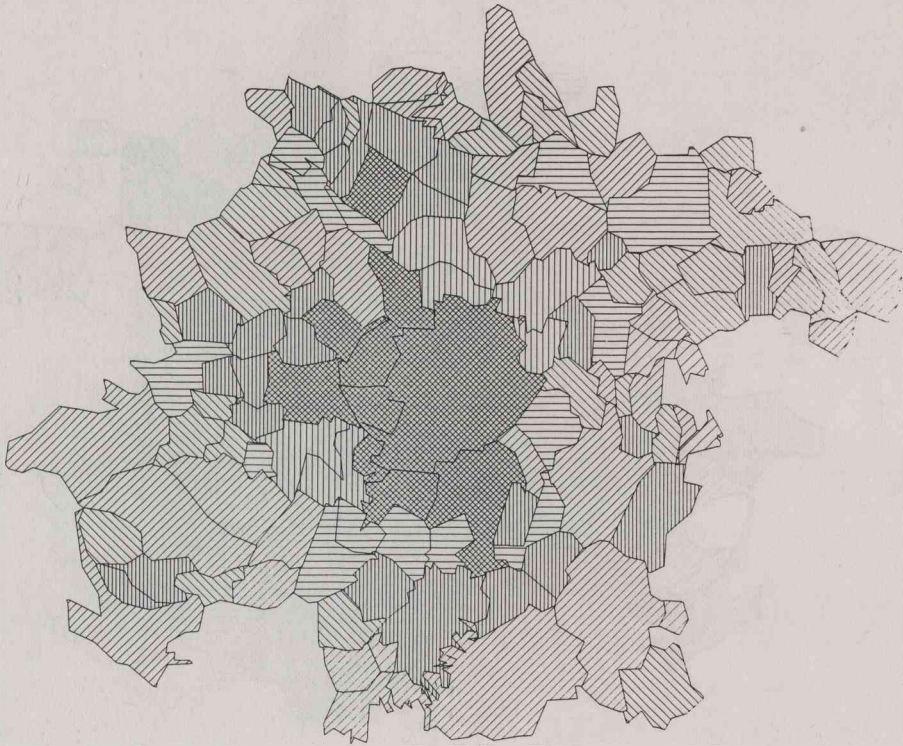
Tavola 5.3. Costo medio in destinazione per il trasporto pubblico



0 nullo
 1 non significativo (flusso <15)
 2 costo >35 (flusso >15)
 3 costo <35 (flusso <470)

4 costo 25-35 (flusso 16-470)
 5 costo 25-35 (>470)
 6 costo <25 (flusso 16-470)
 7 costo <25 (flusso >470)

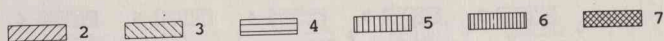
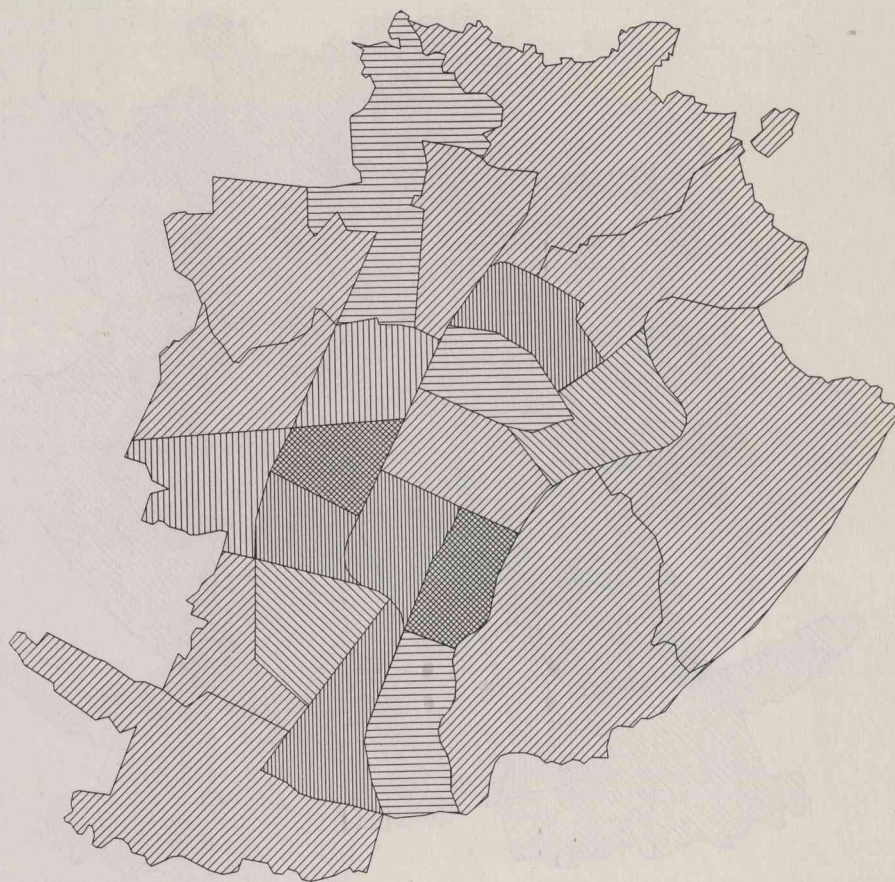
Tavola 5.4. Costo medio in destinazione per il trasporto privato



- 1 non significativo (flusso <15)
- 2 costo >17 (flusso >15)
- 3 costo <17 (flusso <2.400)
- 4 costo 13-17 (flusso 200-2.400)

- 5 costo 13-17 (>2.400)
- 6 costo <13 (flusso 200-2.400)
- 7 costo <13 (flusso >2.400)

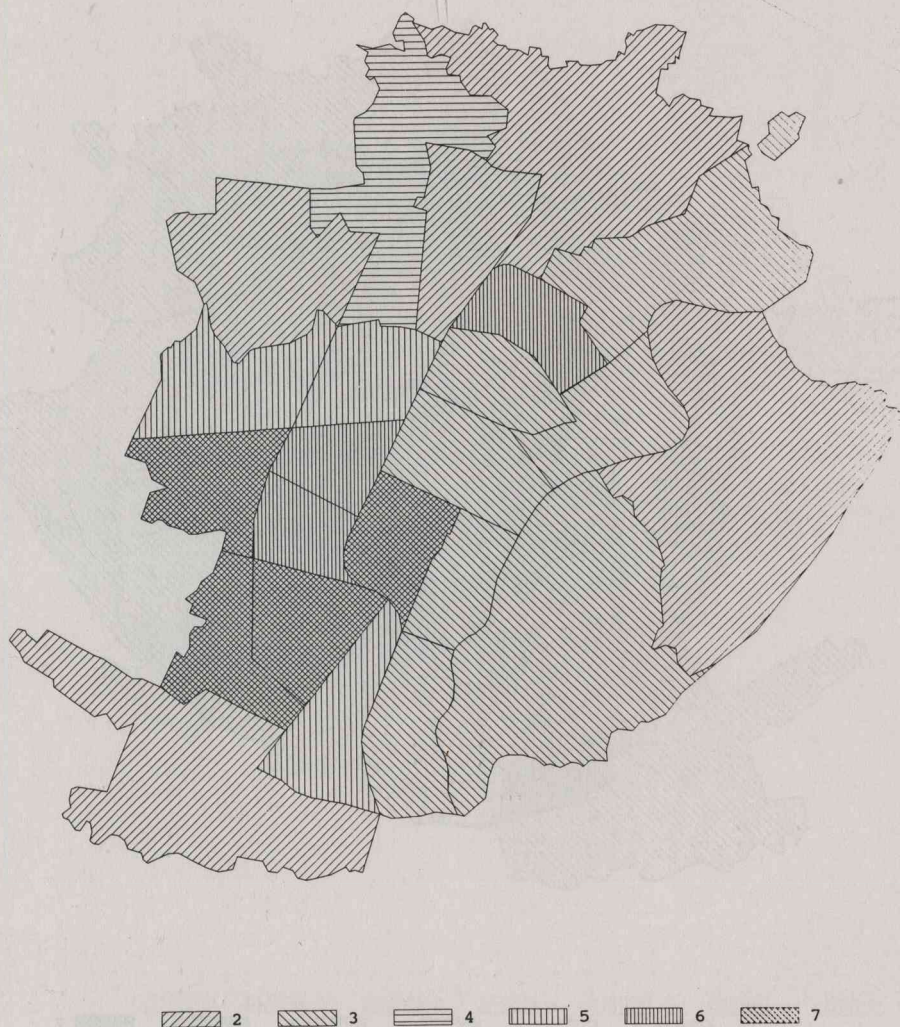
Tavola 5.5. Costo medio in origine per il trasporto pubblico



2 costo >25 (flusso >15)
 3 costo <25 (flusso <4.450)
 4 costo 23-25 (flusso 3.150-4.450)

5 costo 23-25 (>4.450)
 6 costo <23 (flusso 3.150-4.450)
 7 costo <23 (flusso >4.450)

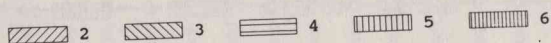
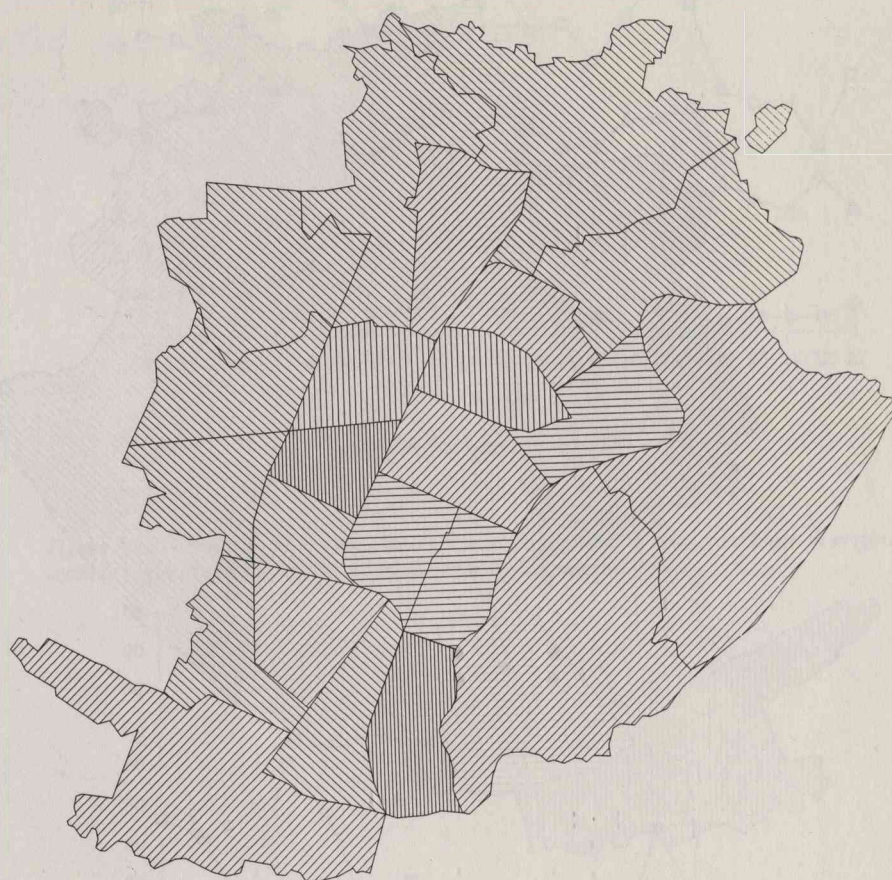
Tavola 5.6. Costo medio in origine per il trasporto privato



2 costo >12 (flusso >15)
 3 costo <12 (flusso <10.570)
 4 costo 11-12 (flusso 7.170-10.570)

5 costo 11-12 (>10.570)
 6 costo <11 (flusso 7.170-10.570)
 7 costo <11 (flusso >10.570)

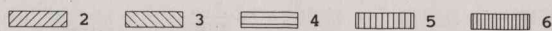
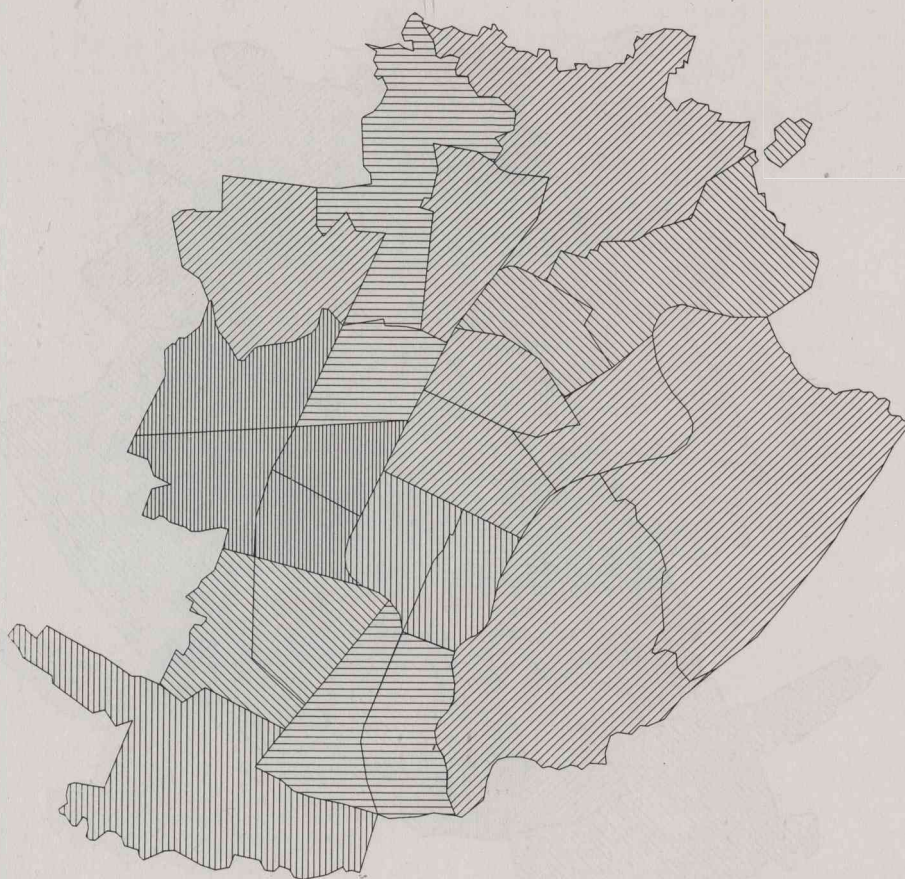
Tavola 5.7. Costo medio in destinazione per il trasporto pubblico



2 costo >29 (flusso >15)
 3 costo <29 (flusso <8.100)
 4 costo 27-29 (flusso 4.000-8.100)

5 costo 27-29 (>8.100)
 6 costo <27 (flusso 4.000-8.100)

Tavola 5.8. Costo medio in destinazione per il trasporto privato



2 costo >13 (flusso >15)
 3 costo <13 (flusso <15.100)
 4 costo 11-13 (flusso 6.100-15.100)

5 costo 11-13 (>15.100)
 6 costo <11 (flusso 6.100-15.100)

Figura 5.1.0. Opportunità percepite nei quartieri di Torino visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

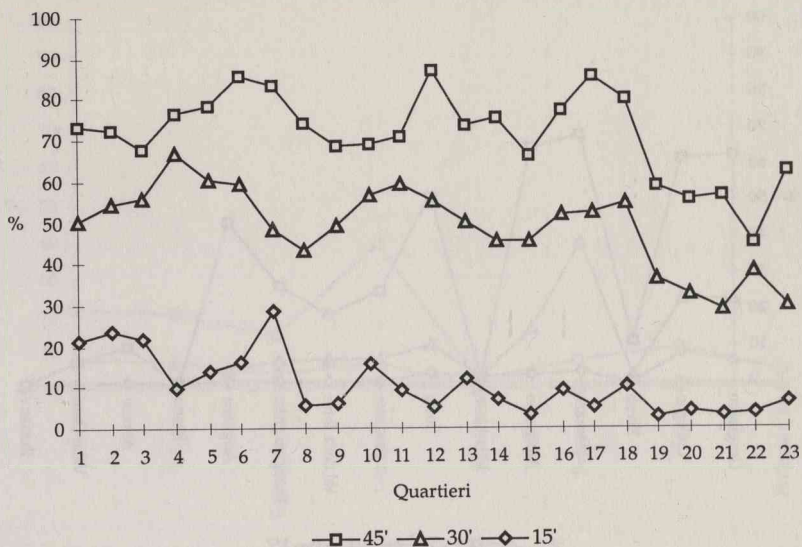


Figura 5.1.1. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 1 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

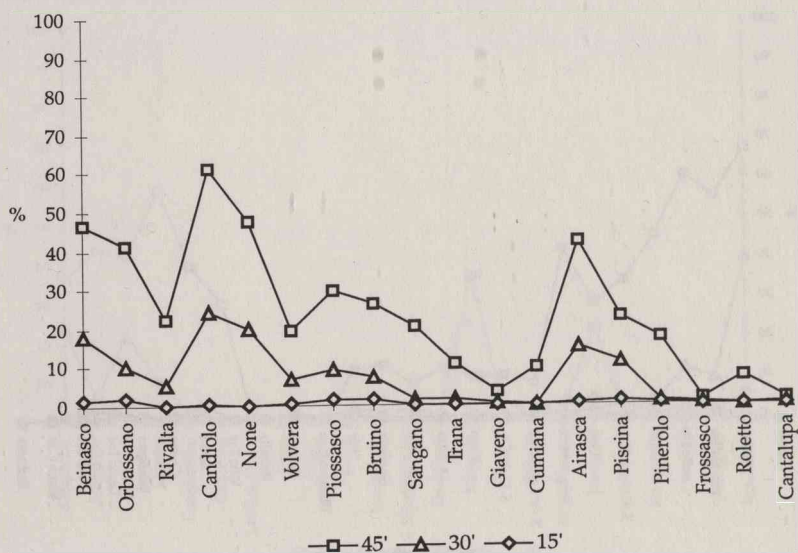


Figura 5.1.2. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 2 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

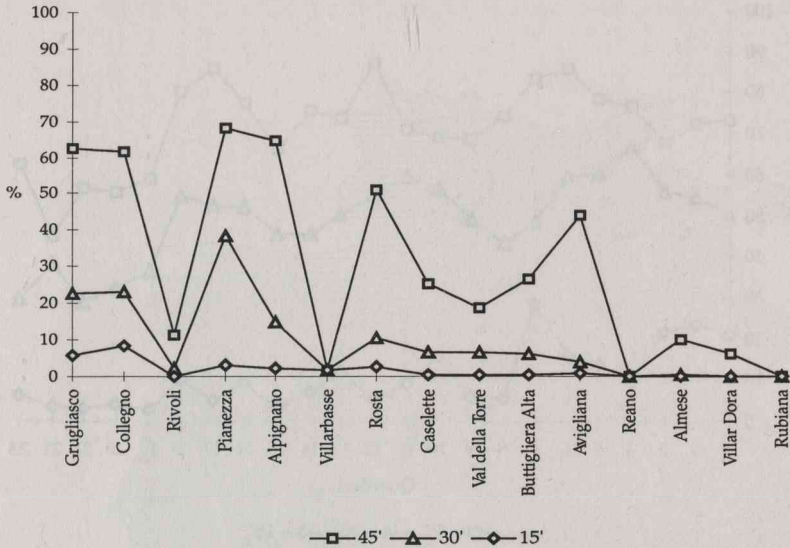


Figura 5.1.3. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 3 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

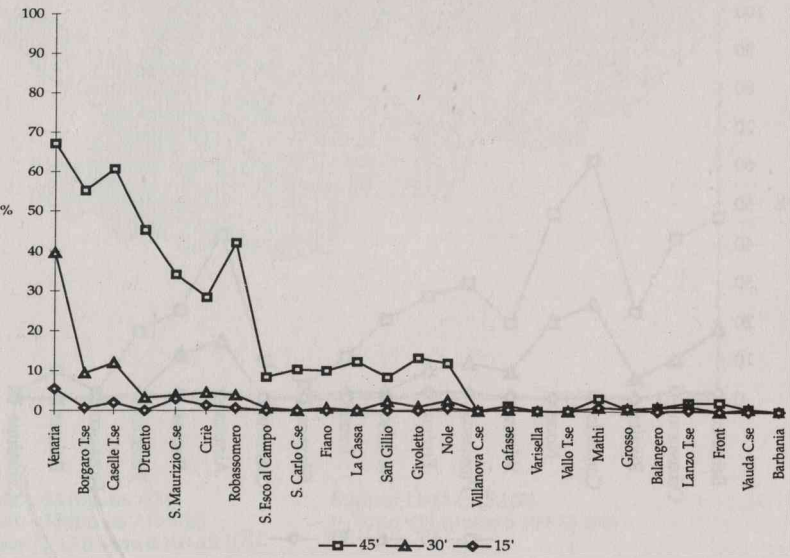


Figura 5.1.4. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 4 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

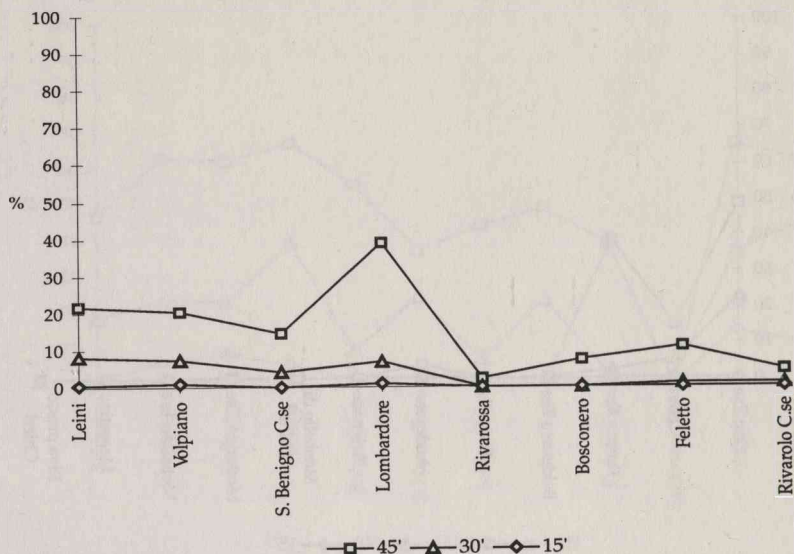


Figura 5.1.5. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 5 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

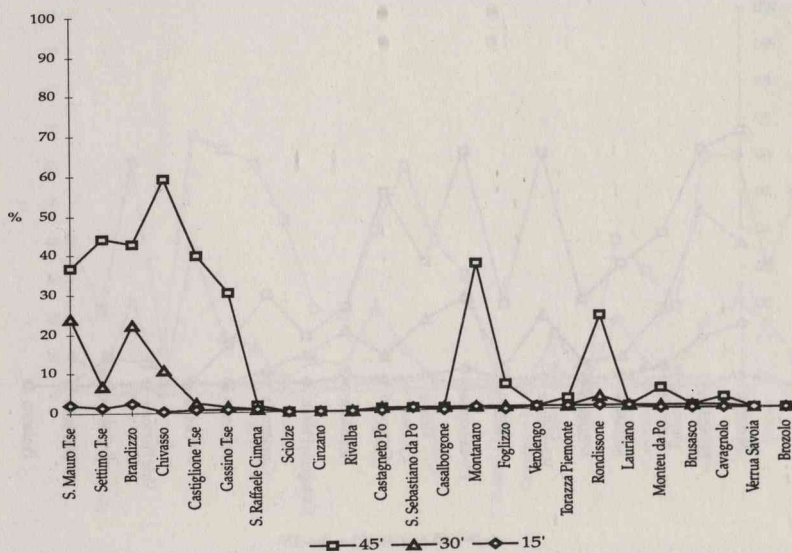


Figura 5.1.6. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 6 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

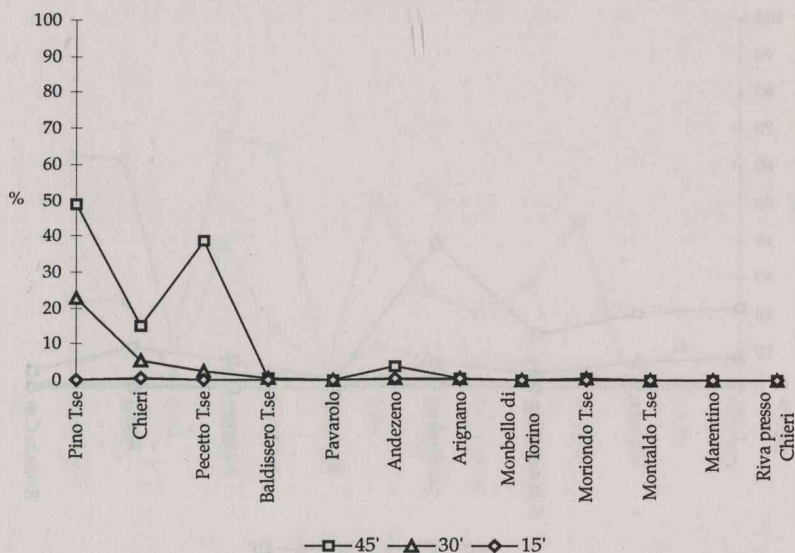


Figura 5.1.7. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 7 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

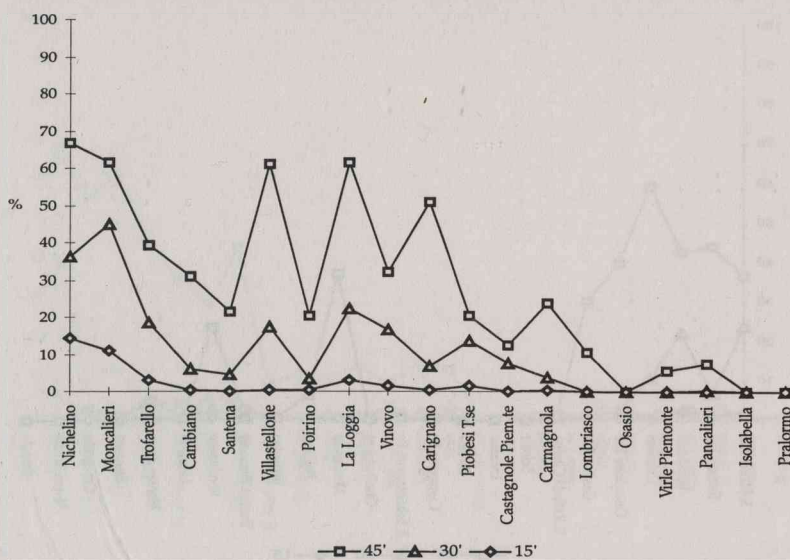


Figura 5.1.8. Opportunità percepite nei comuni della 1ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

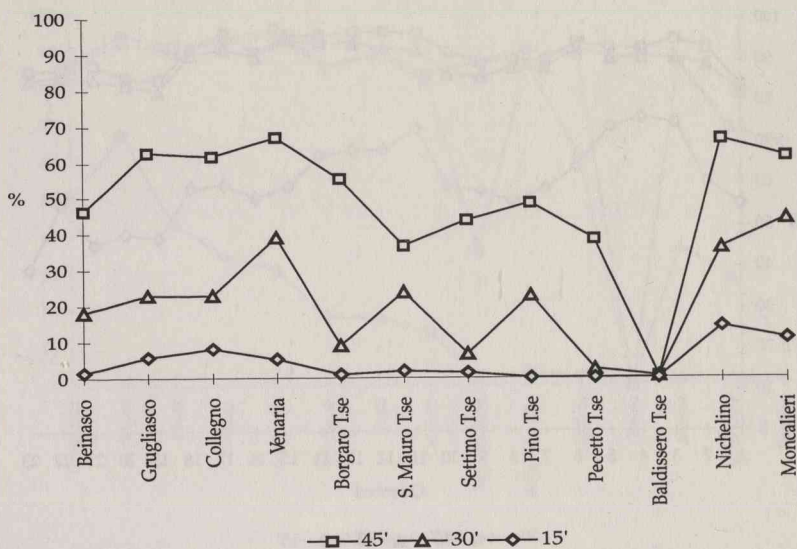


Figura 5.1.9. Opportunità percepite nei comuni della 2ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

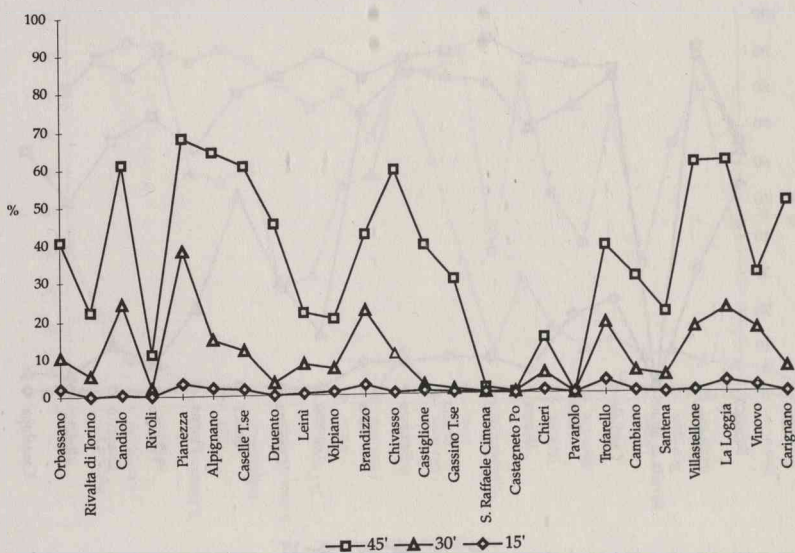


Figura 5.2.0. Opportunità percepite nei quartieri di Torino visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

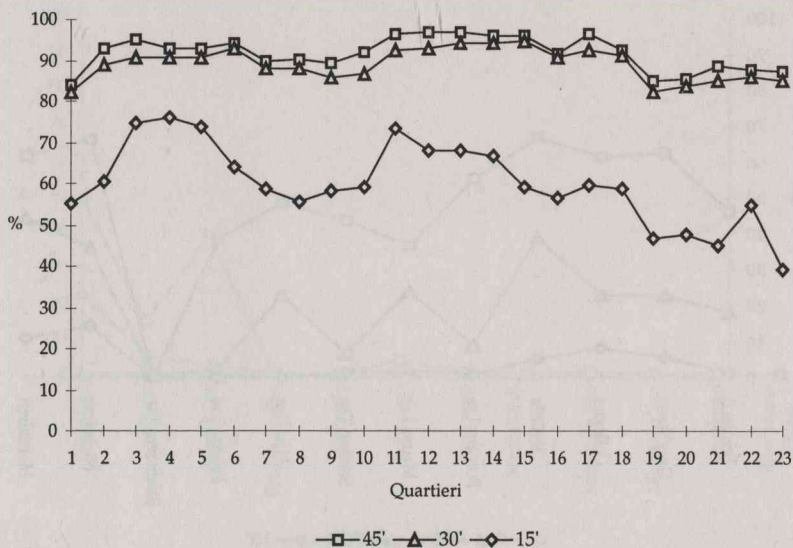


Figura 5.2.1. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 1 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

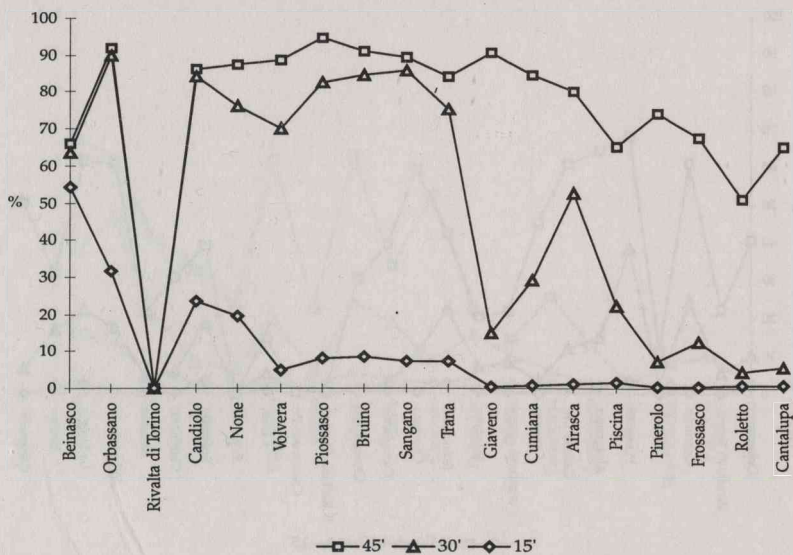


Figura 5.2.2. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 2 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

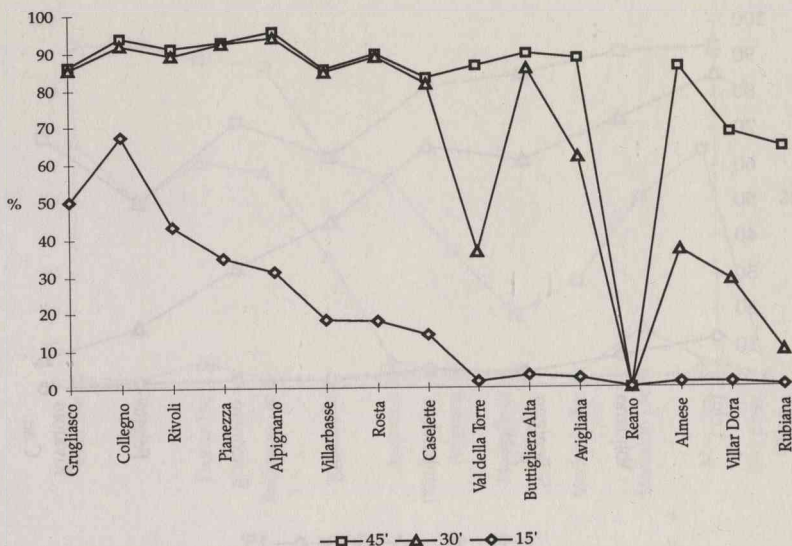


Figura 5.2.3. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 3 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

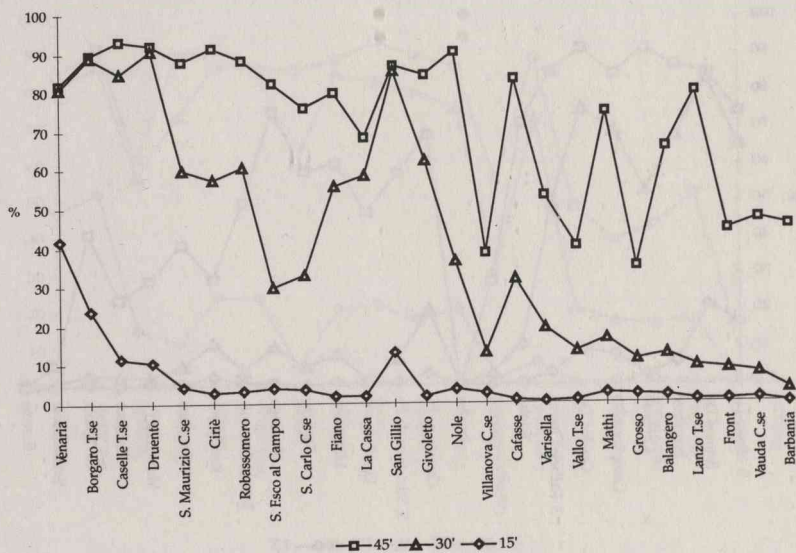


Figura 5.2.4. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 4 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

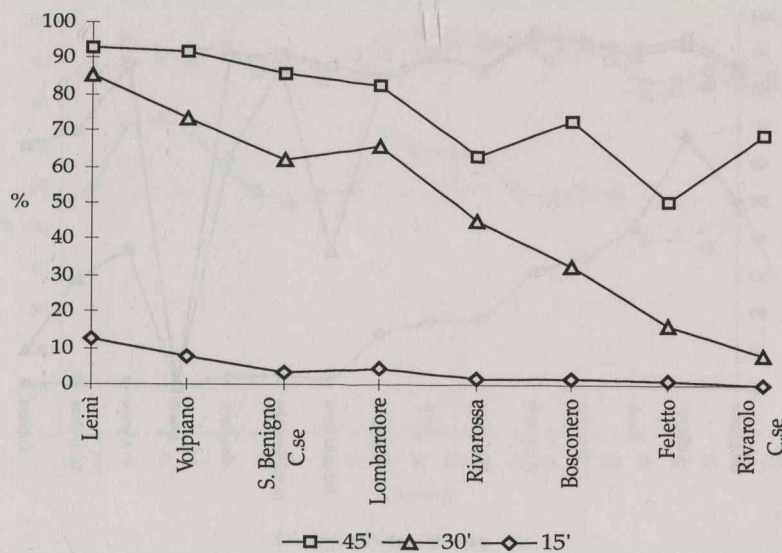


Figura 5.2.5. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 5 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

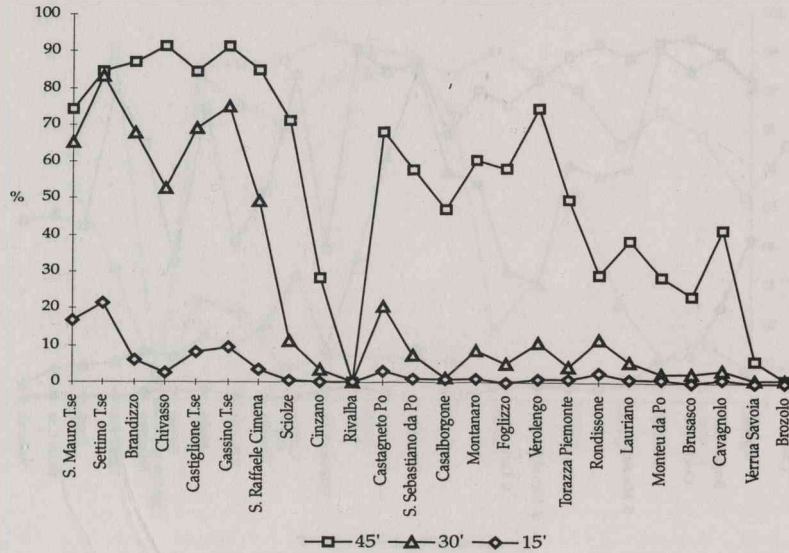


Figura 5.2.6. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 6 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

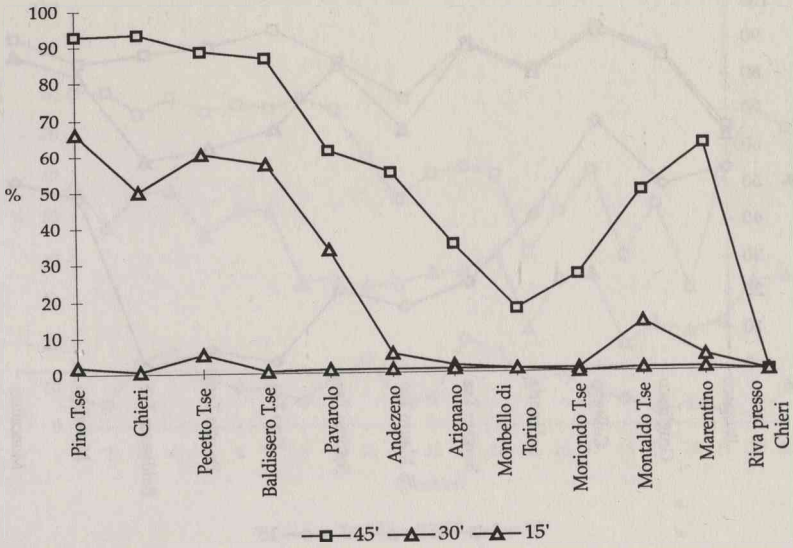


Figura 5.2.7. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 7 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

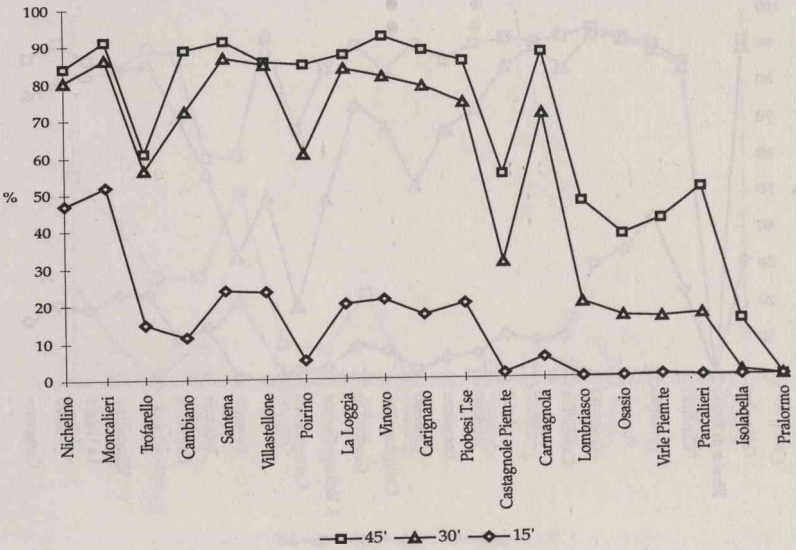


Figura 5.2.8. Opportunità percepite nei comuni della 1ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

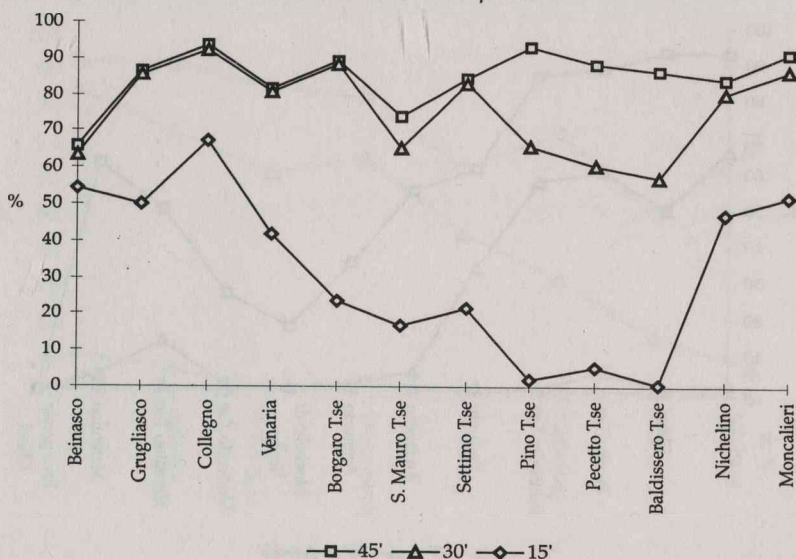


Figura 5.2.9. Opportunità percepite nei comuni della 2ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

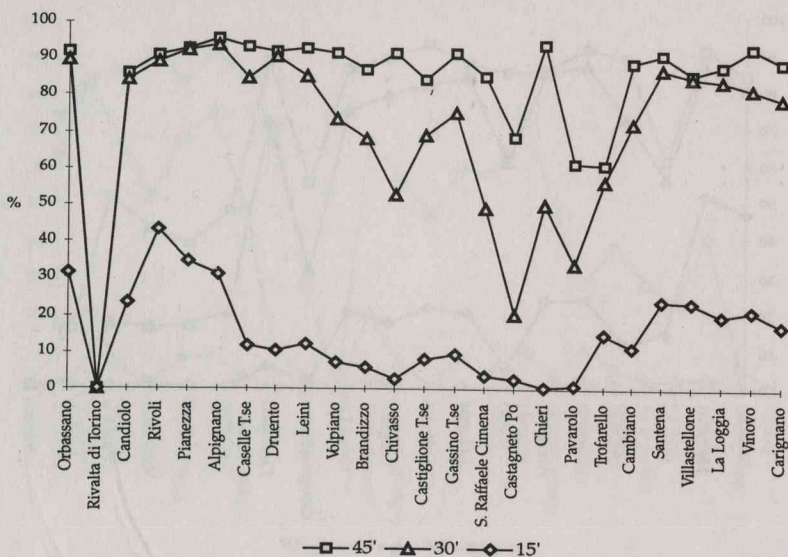


Figura 5.3.0. Opportunità percepite nei quartieri di Torino visti come luogo di destinazione, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

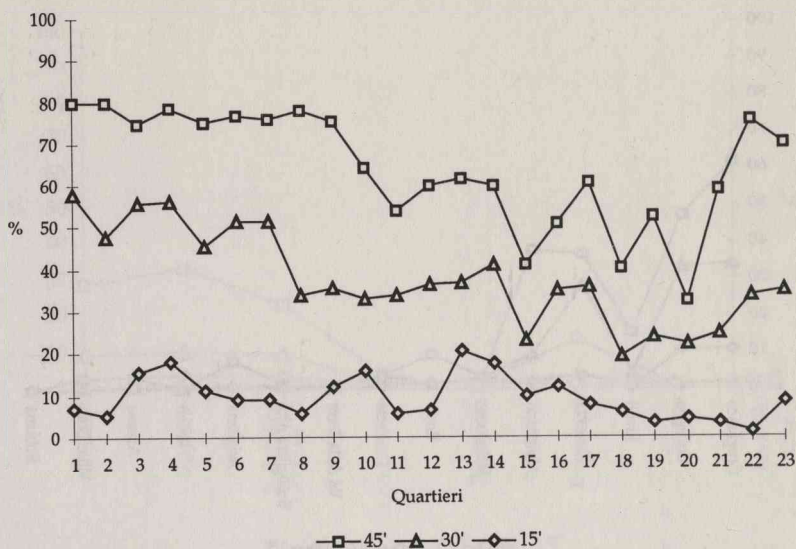


Figura 5.3.1. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 1 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

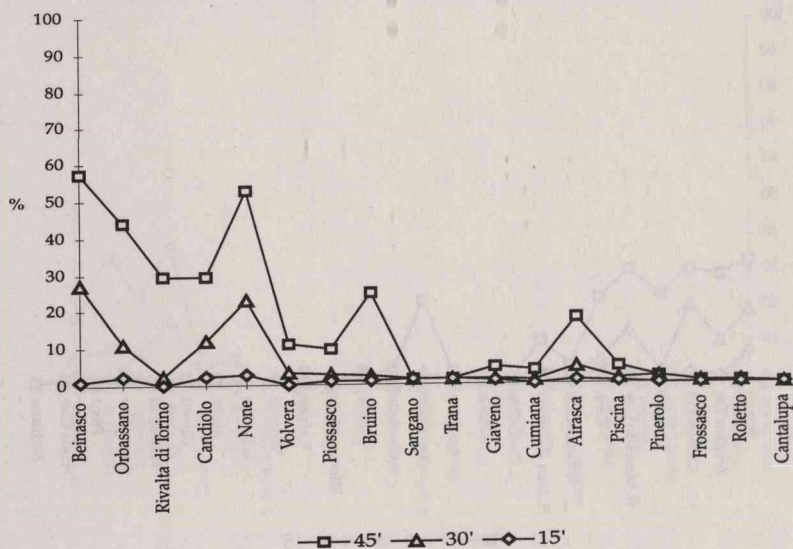


Figura 5.3.2. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 2 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

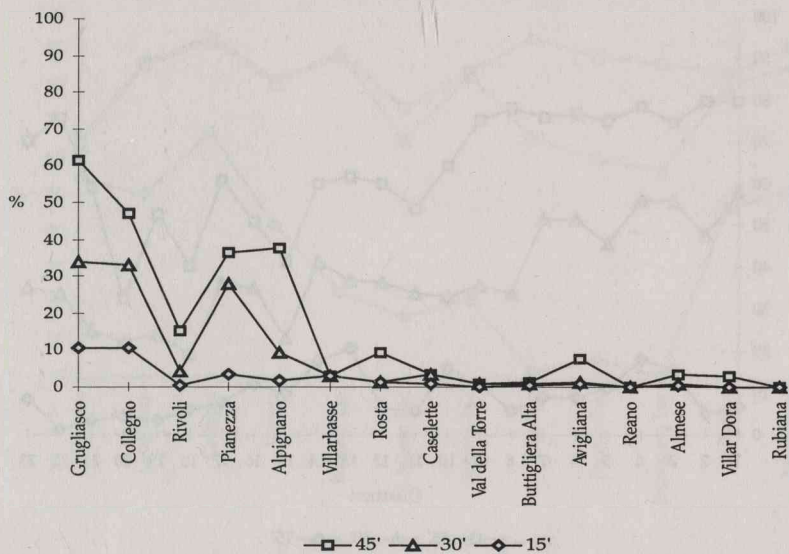


Figura 5.3.3. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 3 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

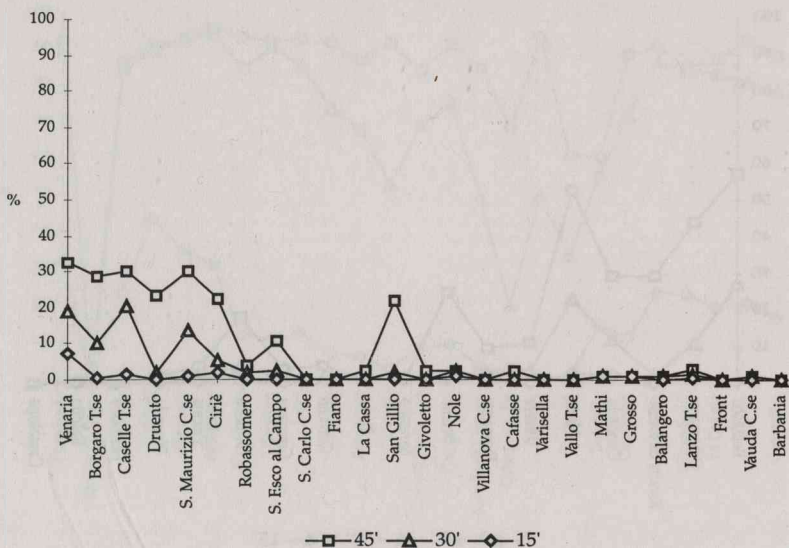


Figura 5.3.4. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 4 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

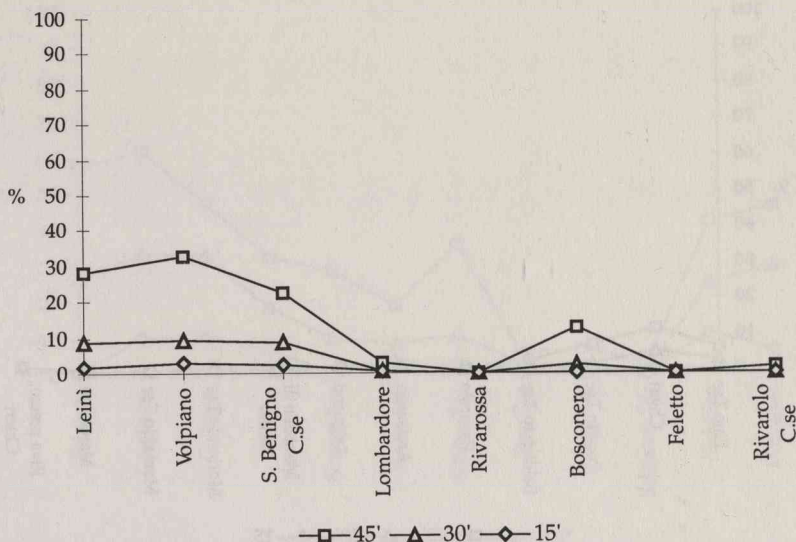


Figura 5.3.5. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 5 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

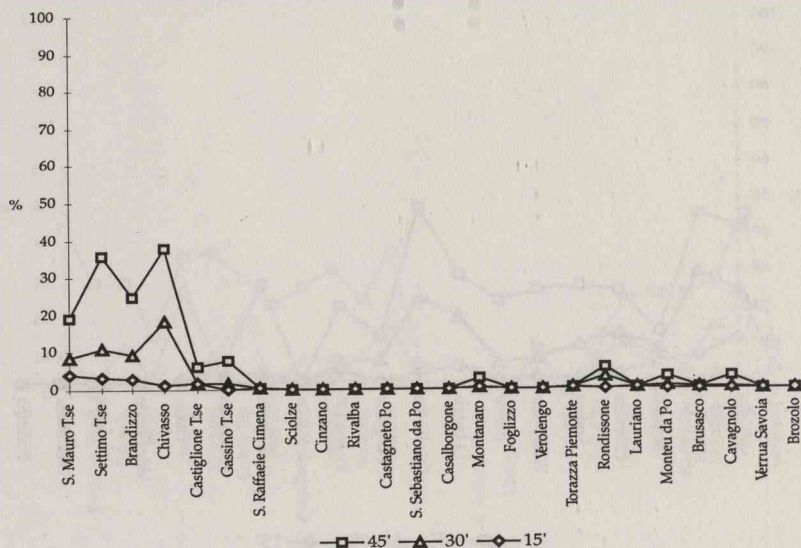


Figura 5.3.6. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 6 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

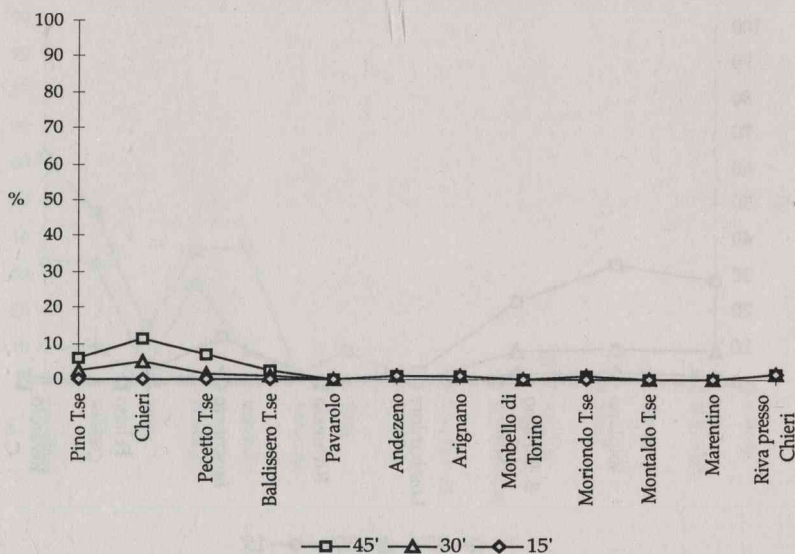


Figura 5.3.7. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 7 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

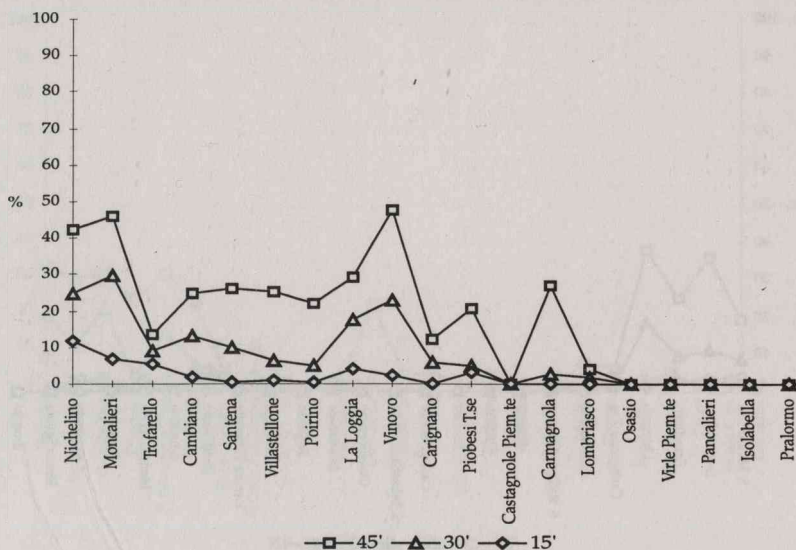


Figura 5.3.8. Opportunità percepite nei comuni della 1ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

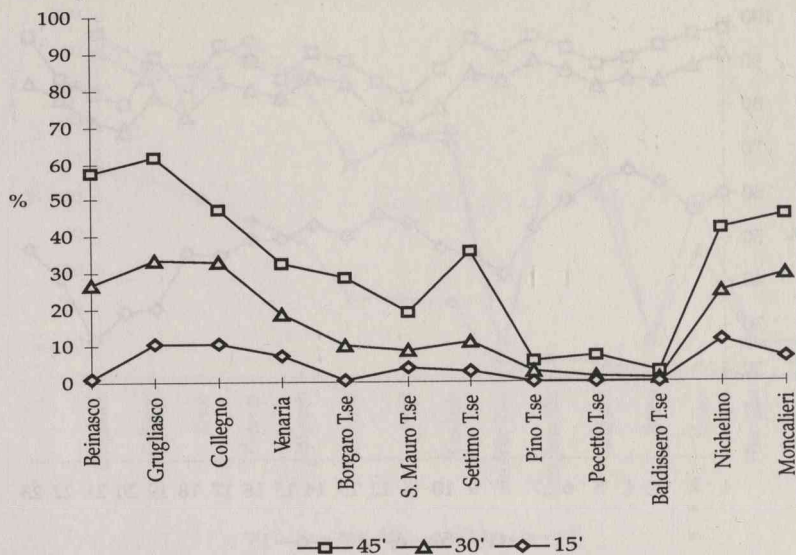


Figura 5.3.9. Opportunità percepite nei comuni della 2ª corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo pubblico

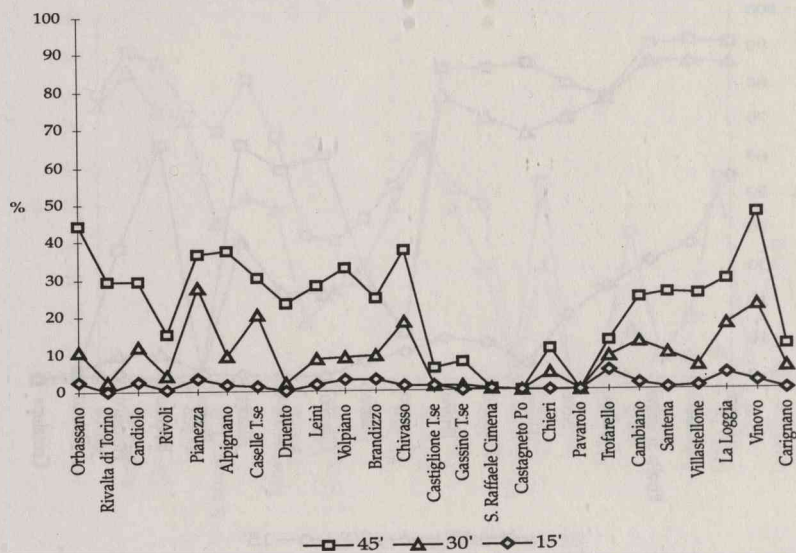


Figura 5.4.0. Opportunità percepite nei quartieri di Torino visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

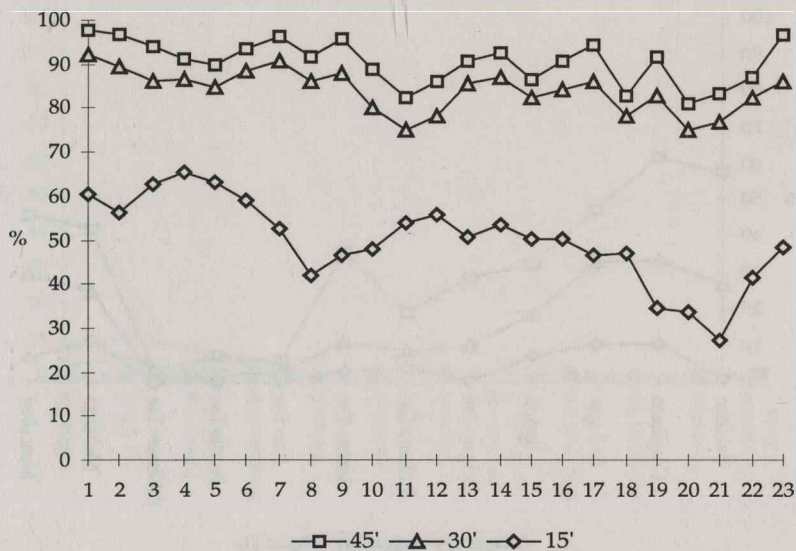


Figura 5.4.1. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 1 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

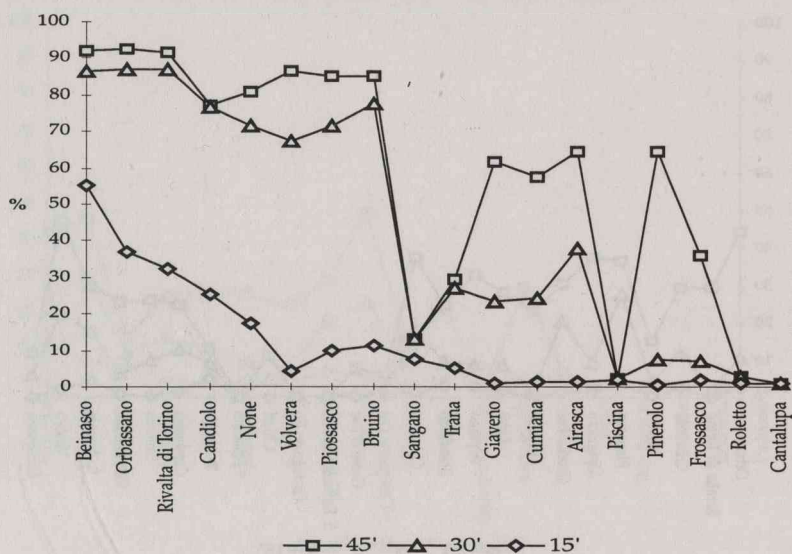


Figura 5.4.2. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 2 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

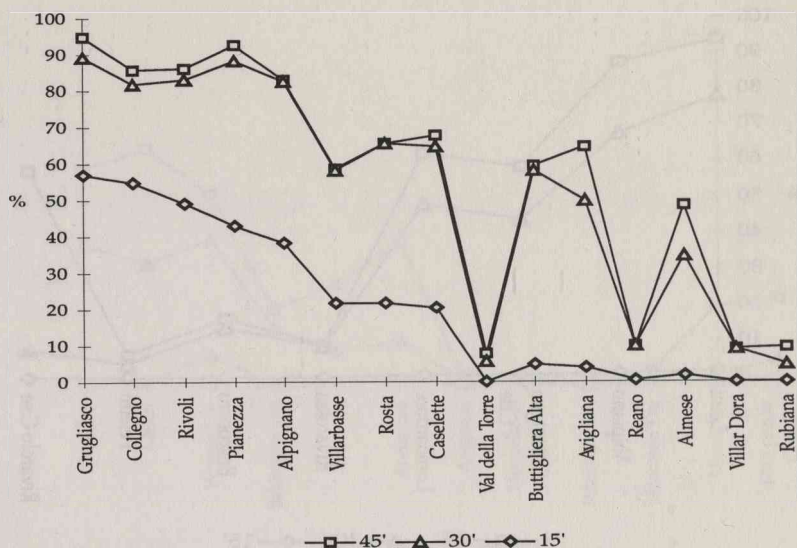


Figura 5.4.3. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 3 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

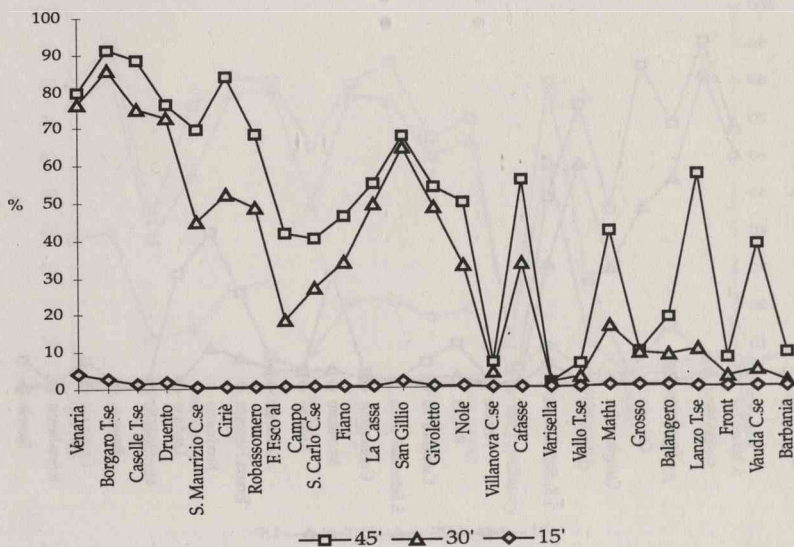


Figura 5.4.4. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 4 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

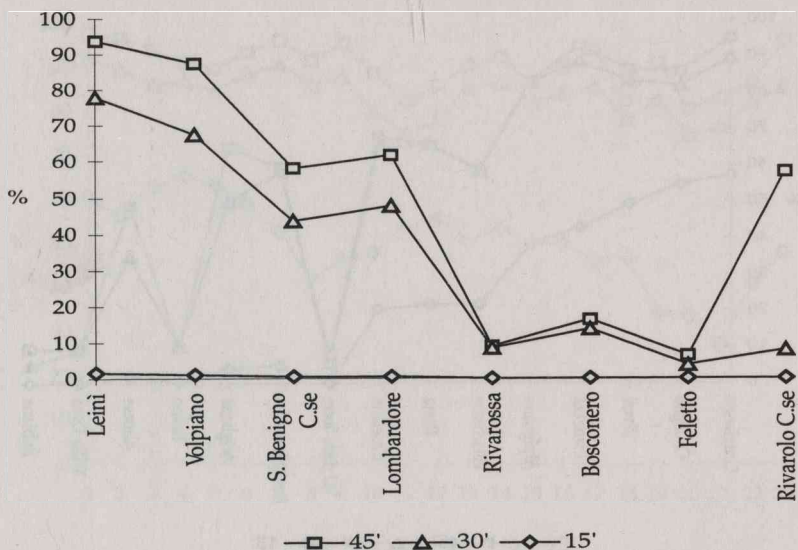


Figura 5.4.5. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 5 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

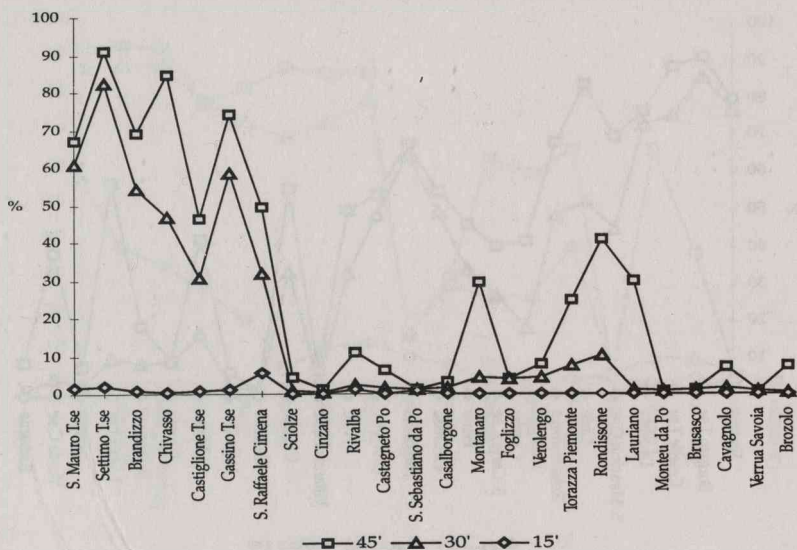


Figura 5.4.6. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 6 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

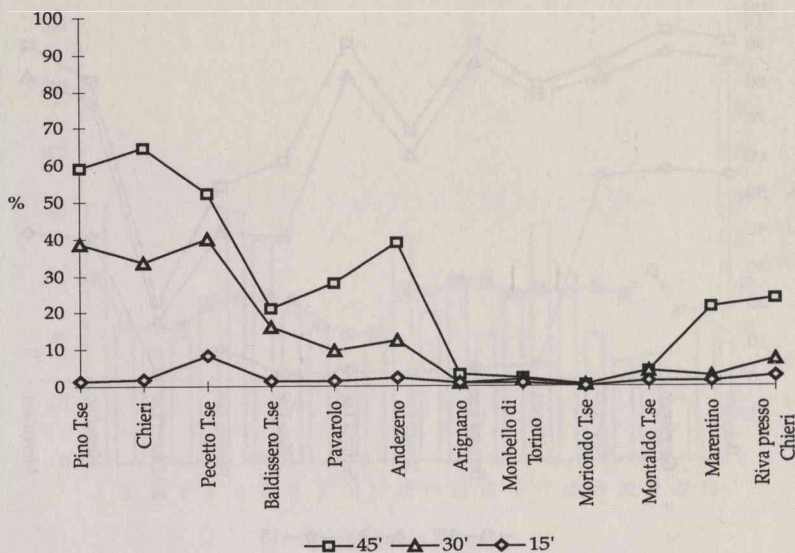


Figura 5.4.7. Opportunità percepite nei comuni della direttrice 7 visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

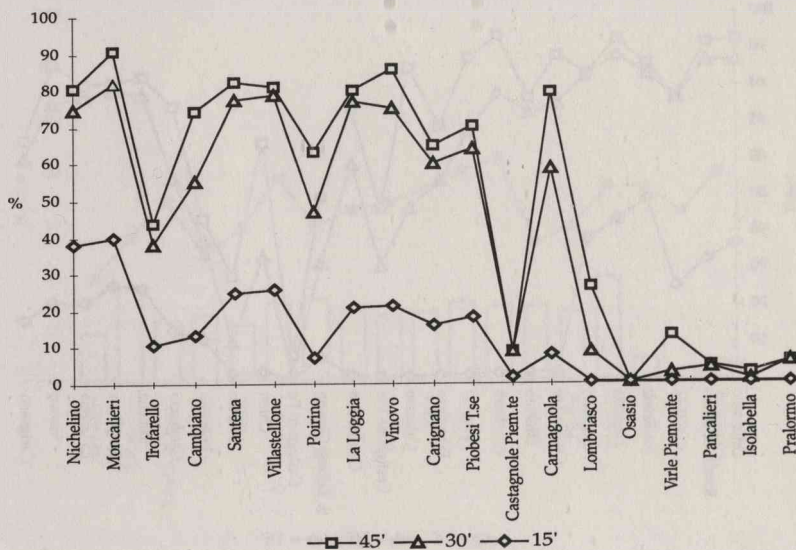


Figura 5.4.8. Opportunità percepite nei comuni della 1^a corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

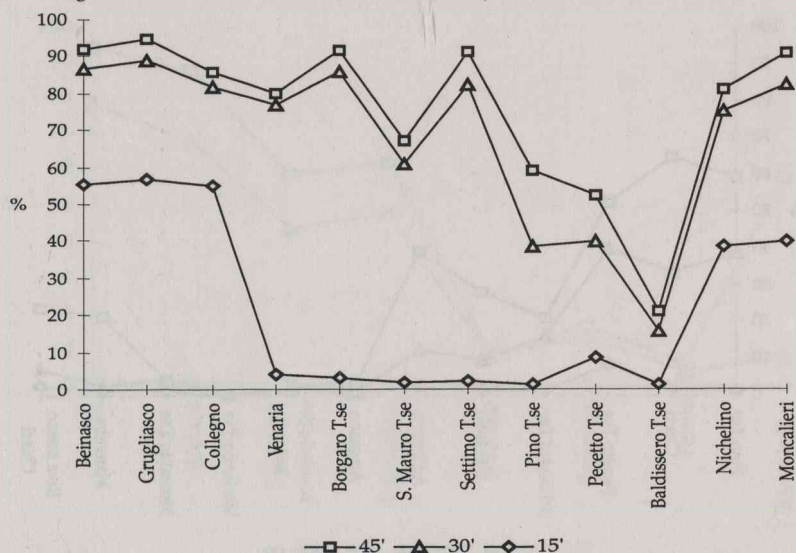


Figura 5.4.9. Opportunità percepite nei comuni della 2^a corona visti come luogo di origine, secondo soglie di accesso (45, 30, 15 minuti) con mezzo privato

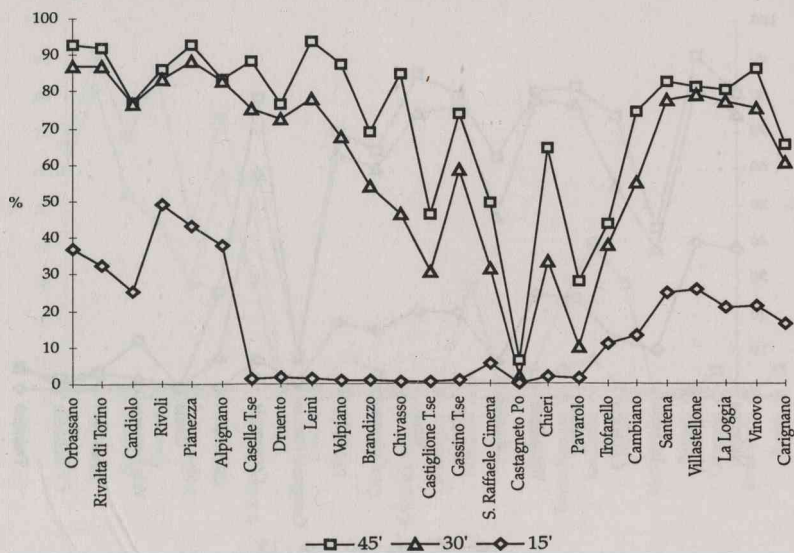


Figura 5.5.0. Centralità zonale dei quartieri di Torino, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

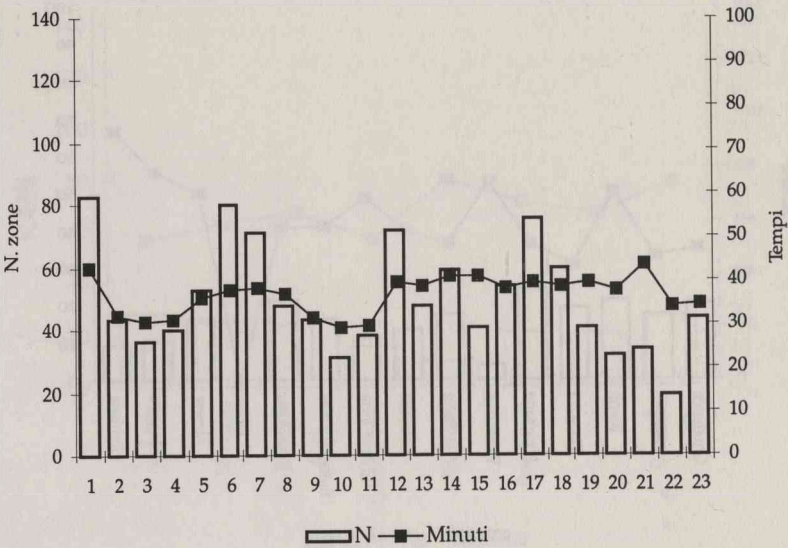


Figura 5.5.1. Centralità zonale dei comuni della direttrice 1, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

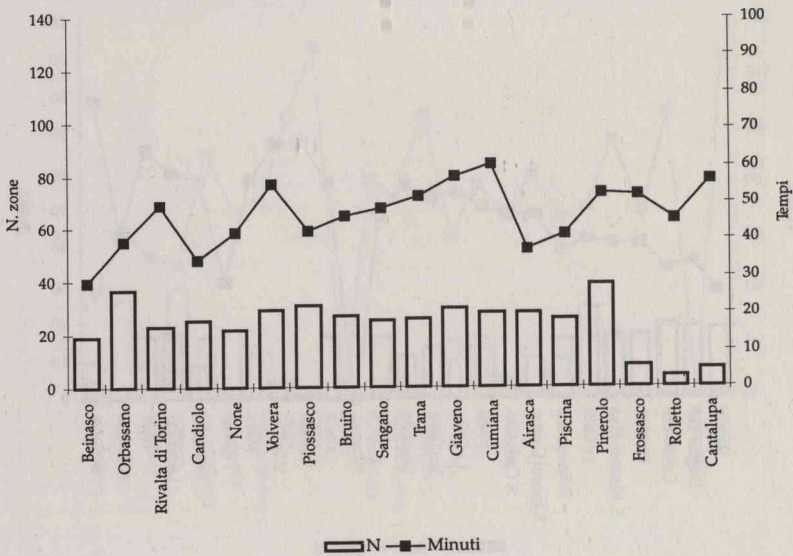


Figura 5.5.2. Centralità zonale dei comuni della direttrice 2, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

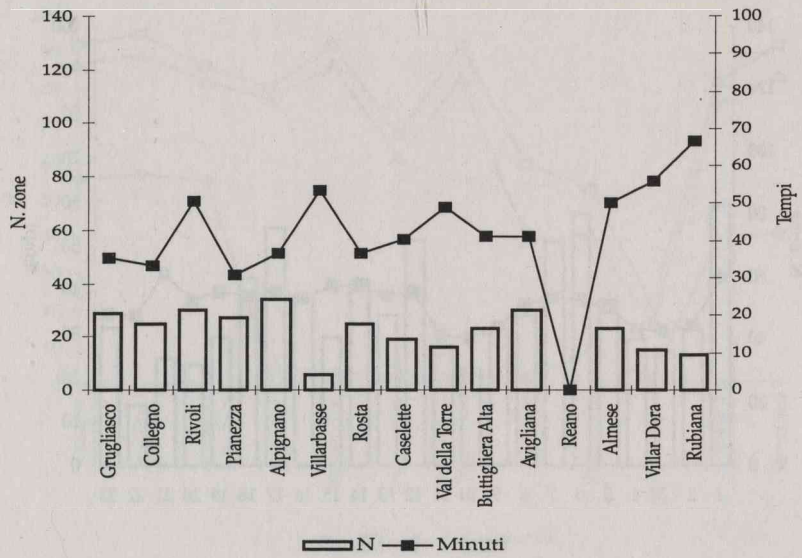


Figura 5.5.3. Centralità zonale dei comuni della direttrice 3, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

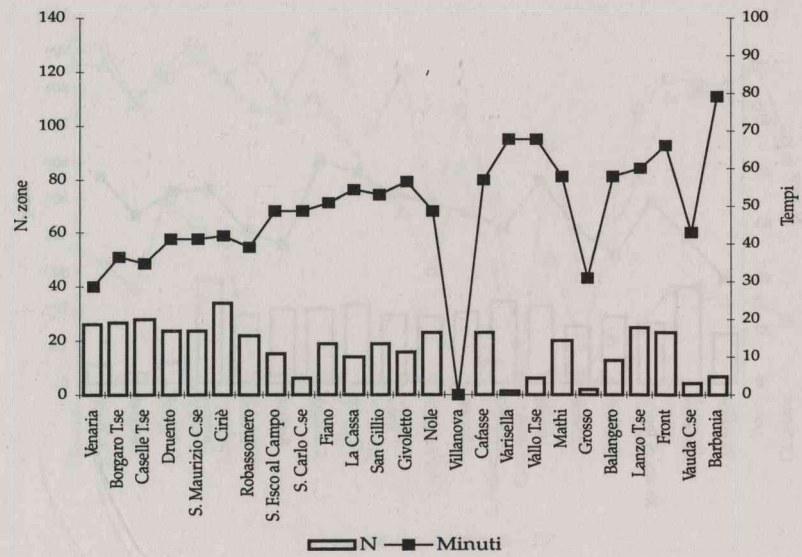


Figura 5.5.4. Centralità zonale dei comuni della direttrice 4, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

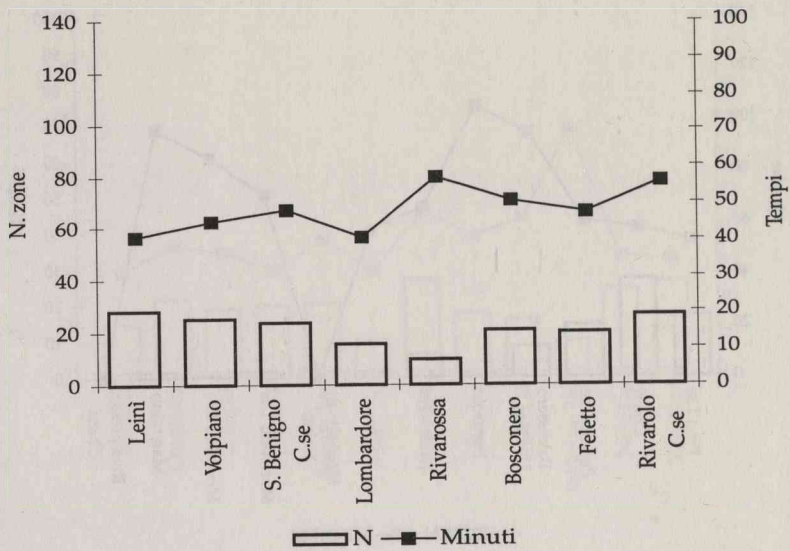


Figura 5.5.5. Centralità zonale dei comuni della direttrice 5, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

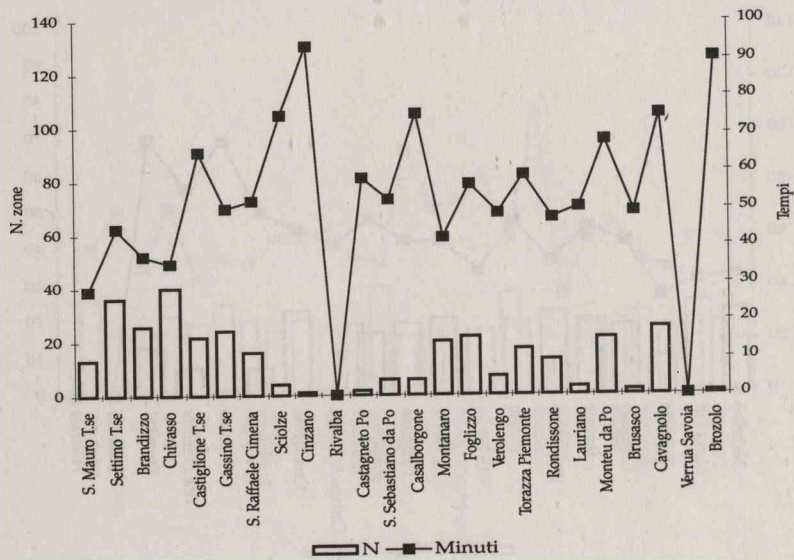


Figura 5.5.6. Centralità zonale dei comuni della direttrice 6, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

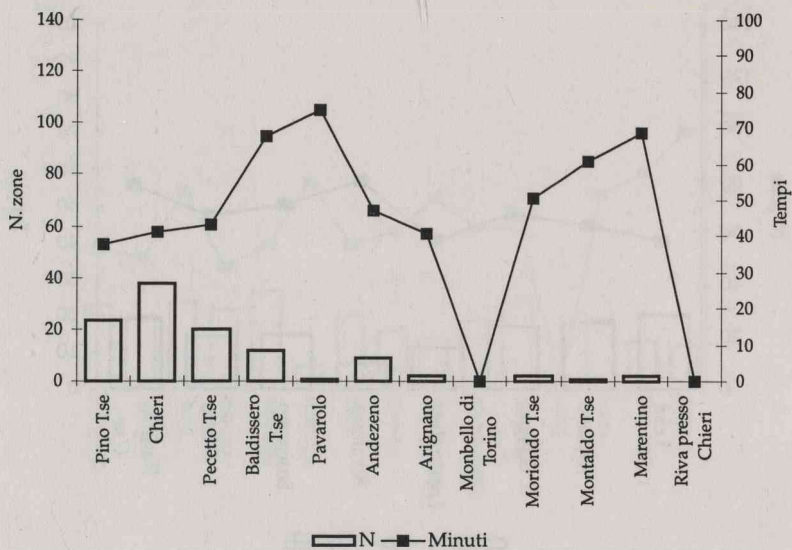


Figura 5.5.7. Centralità zonale dei comuni della direttrice 7, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

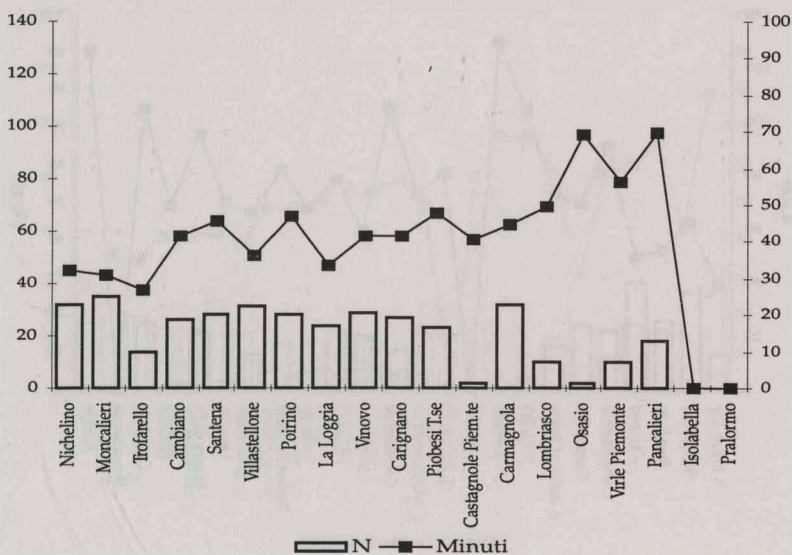


Figura 5.5.8. Centralità dei comuni della 1^a corona, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

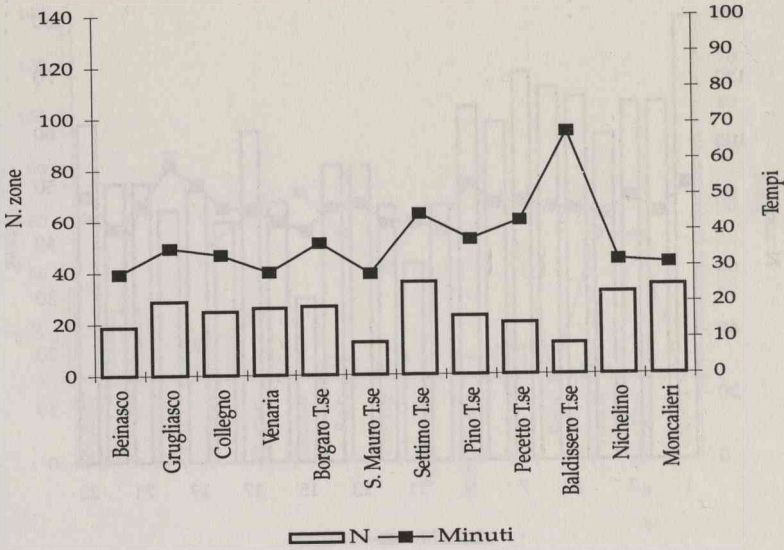


Figura 5.5.9. Centralità dei comuni della 2^a corona, visti come luogo di origine, rispetto alla rete di trasporto pubblico

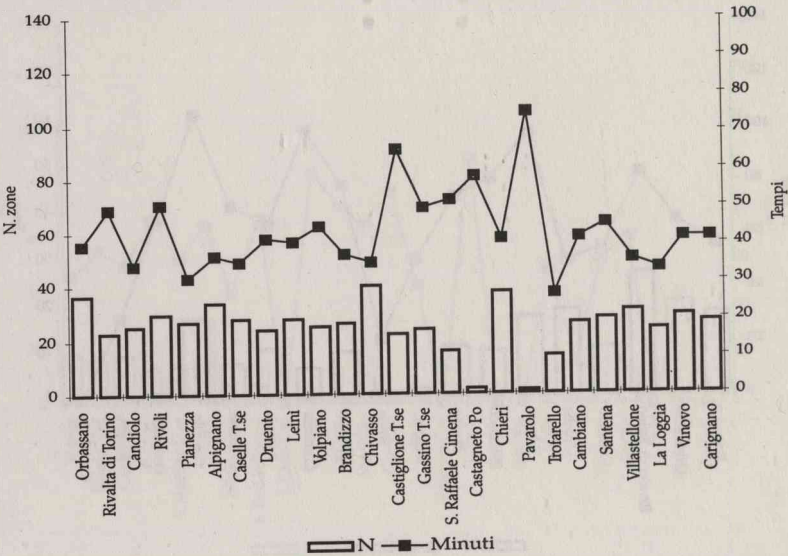


Figura 5.6.0. Centralità zonale dei quartieri di Torino visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

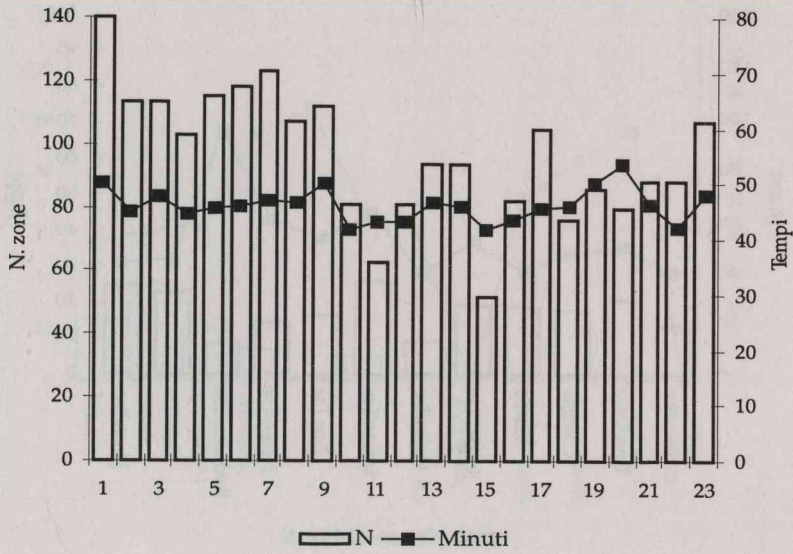


Figura 5.6.1. Centralità zonale dei comuni della direttrice 1, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

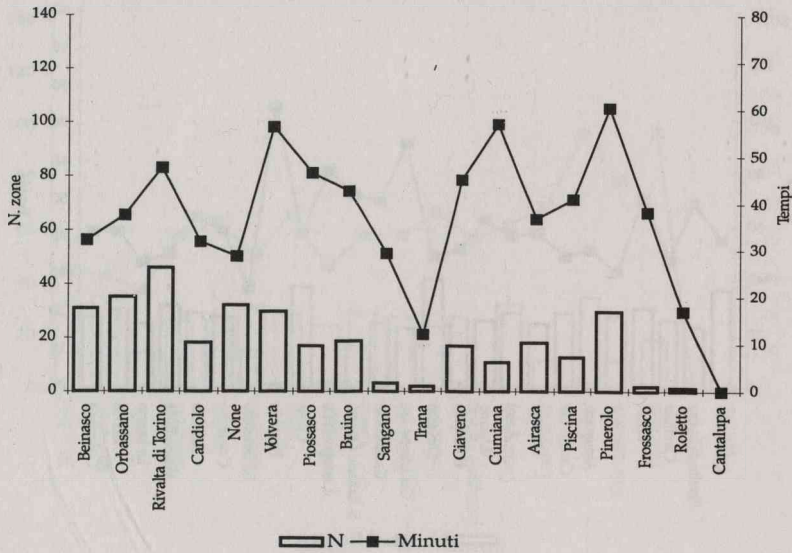


Figura 5.6.2. Centralità zonale dei comuni della direttrice 2, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

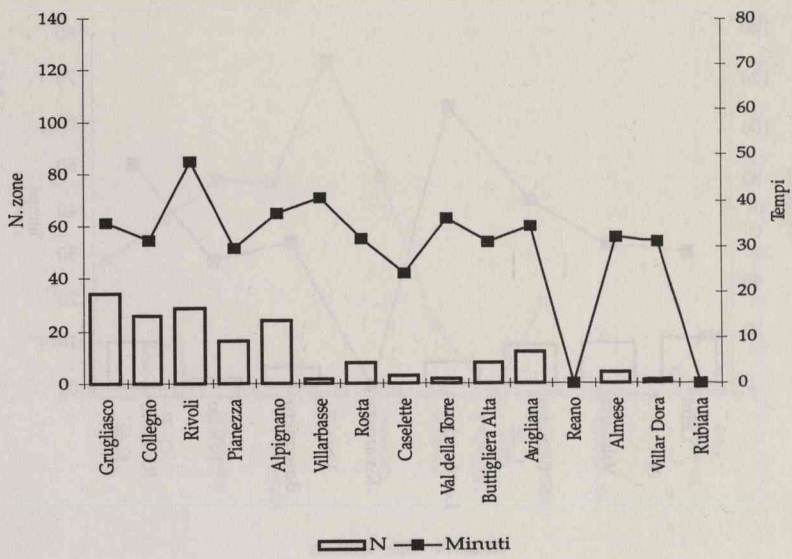


Figura 5.6.3. Centralità zonale dei comuni della direttrice 3, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

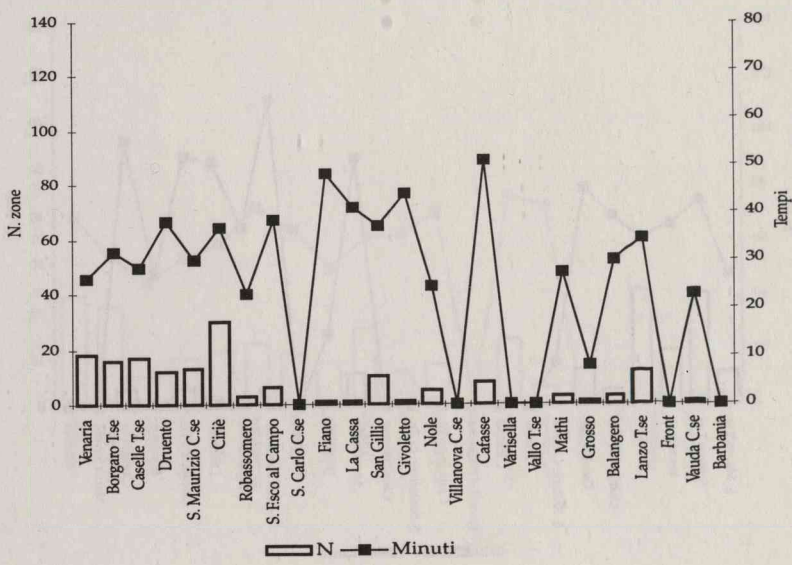


Figura 5.6.4. Centralità zonale dei comuni della direttrice 4, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

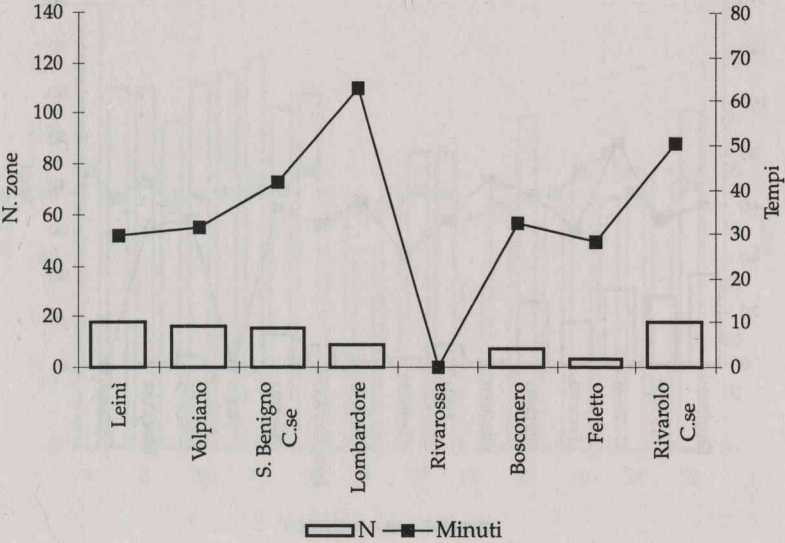


Figura 5.6.5. Centralità zonale dei comuni della direttrice 5, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

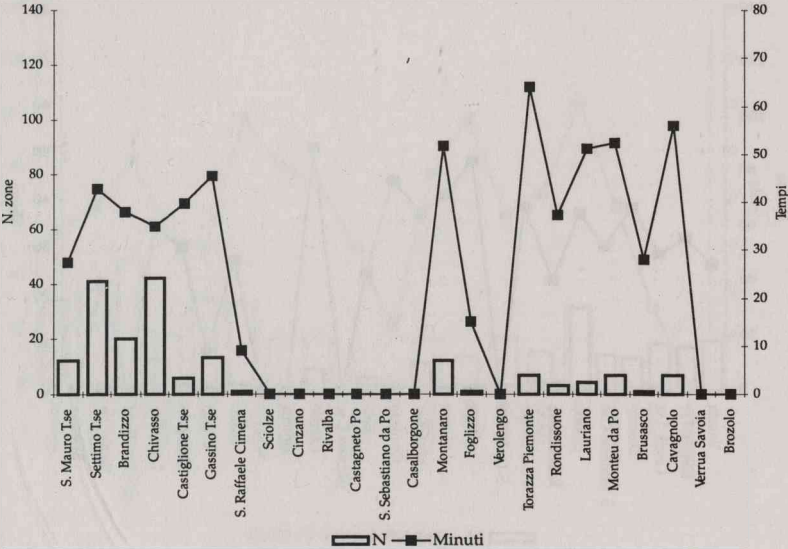


Figura 5.6.6. Centralità zonale dei comuni della direttrice 6, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

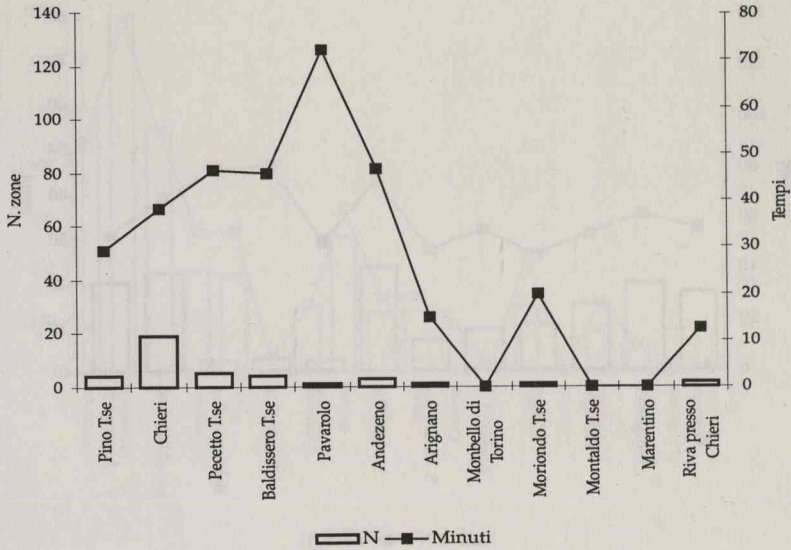


Figura 5.6.7. Centralità zonale dei comuni della direttrice 7, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

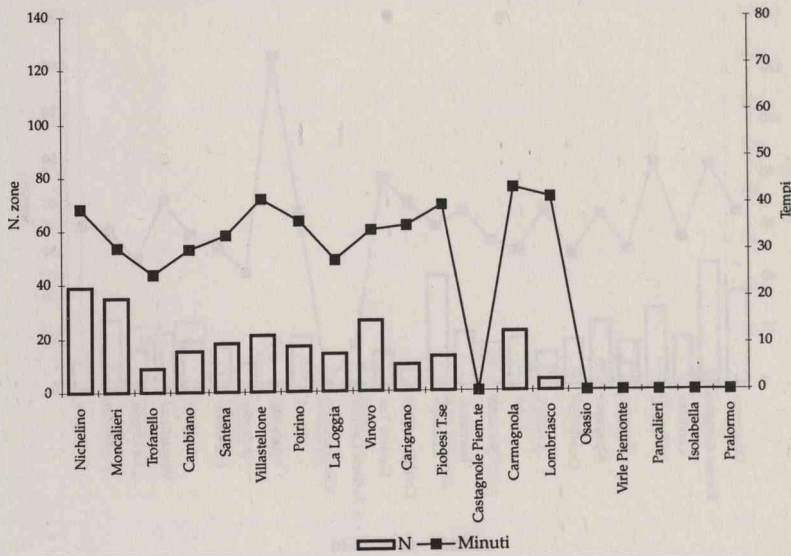


Figura 5.6.8. Centralità dei comuni della 1^a corona, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

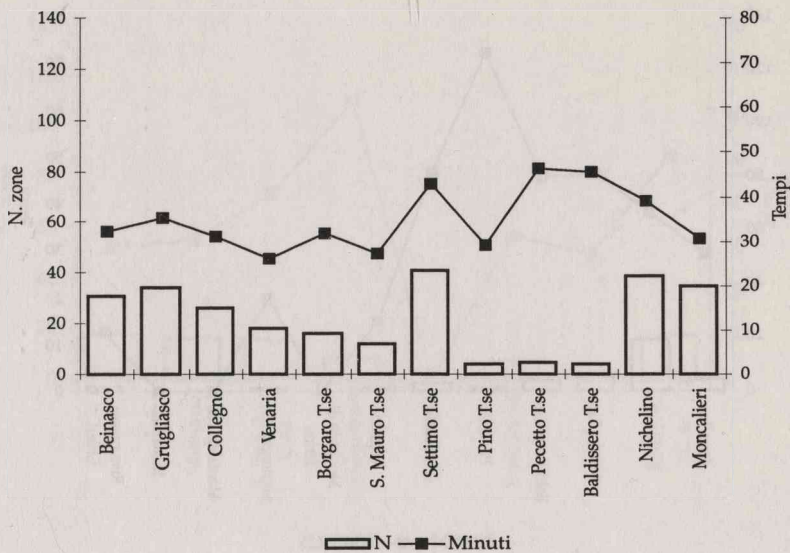


Figura 5.6.9. Centralità dei comuni della 2^a corona, visti come luogo di destinazione, rispetto alla rete di trasporto pubblico

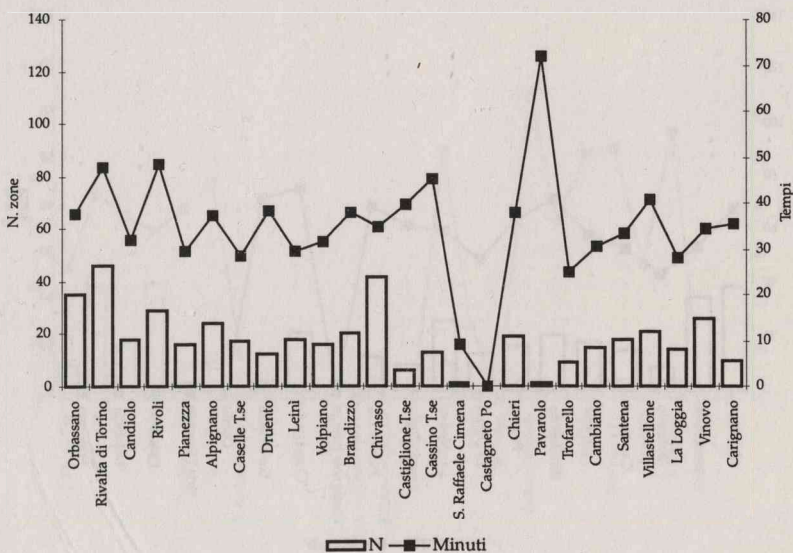


Figura 5.7.1. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 1 (IG intera giornata, PP ora di punta)

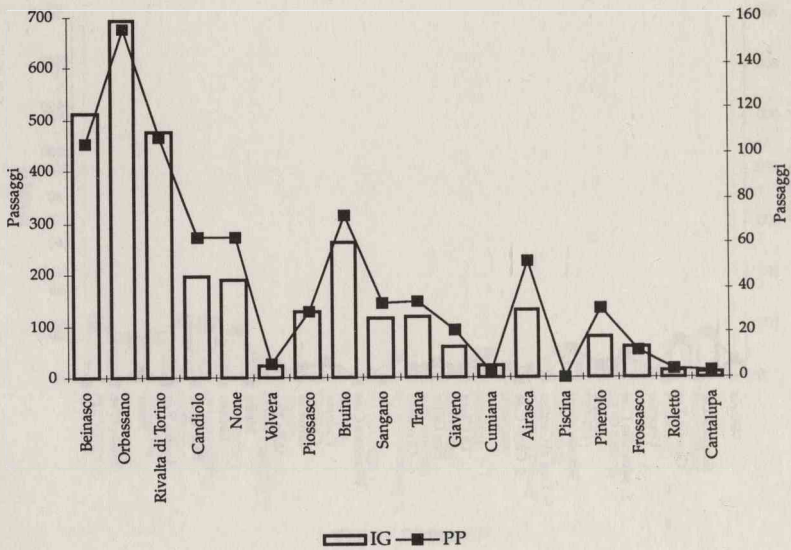


Figura 5.7.2. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 2 (IG intera giornata, PP ora di punta)

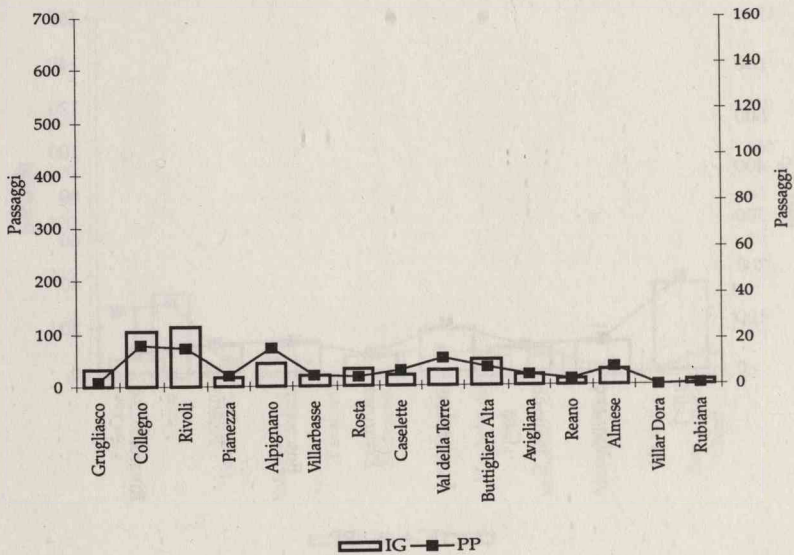


Figura 5.7.3. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 3 (IG intera giornata, PP ora di punta)

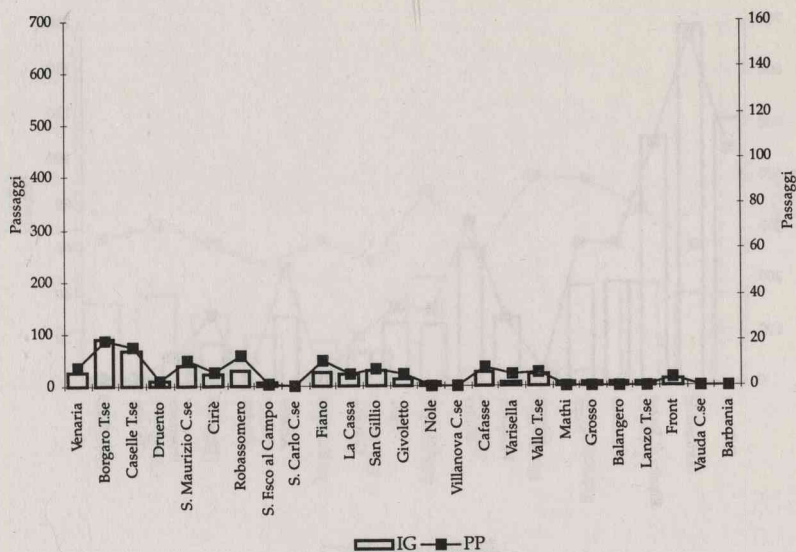


Figura 5.7.4. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 4 (IG intera giornata, PP ora di punta)

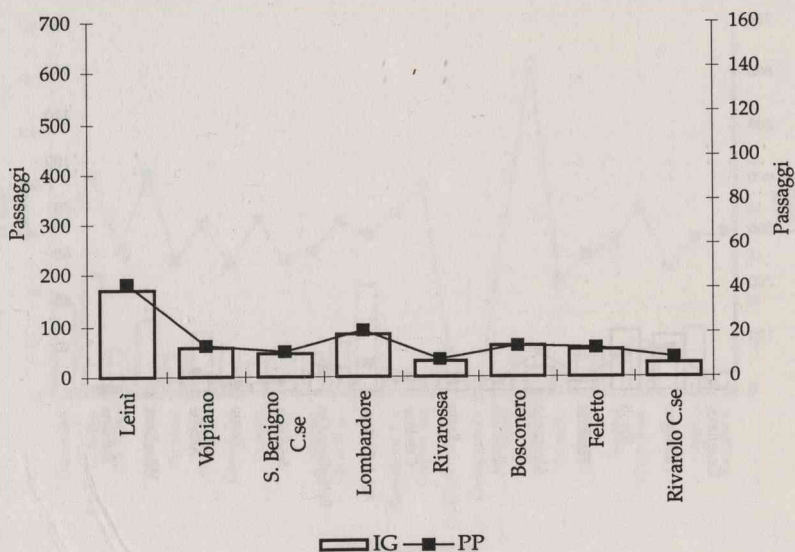


Figura 5.7.5. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 5 (IG intera giornata, PP ora di punta)

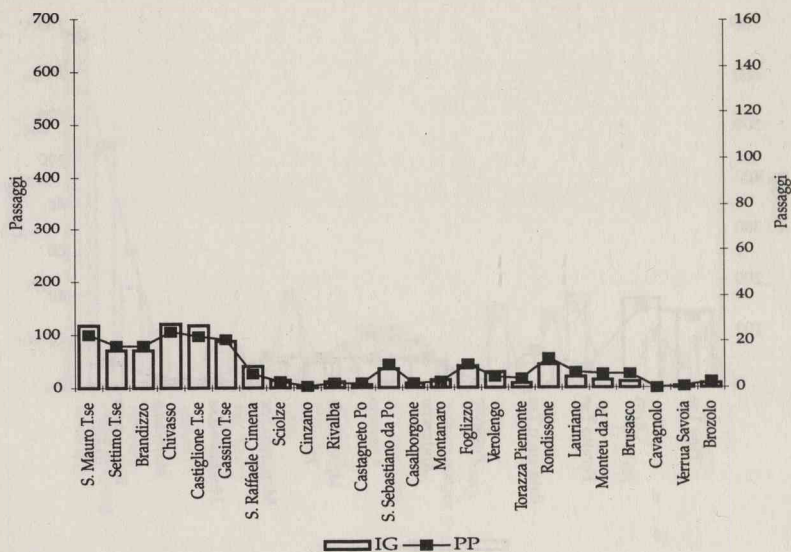


Figura 5.7.6. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 6 (IG intera giornata, PP ora di punta)

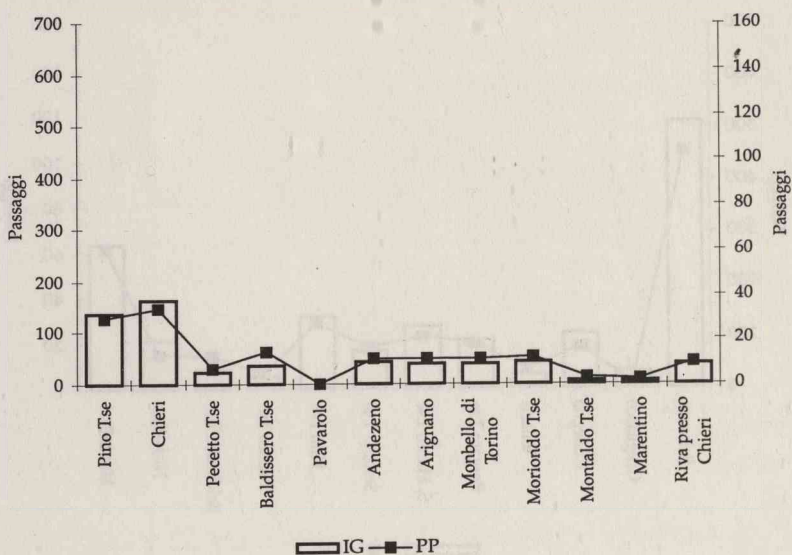


Figura 5.7.7. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla direttrice 7 (IG intera giornata, PP ora di punta)

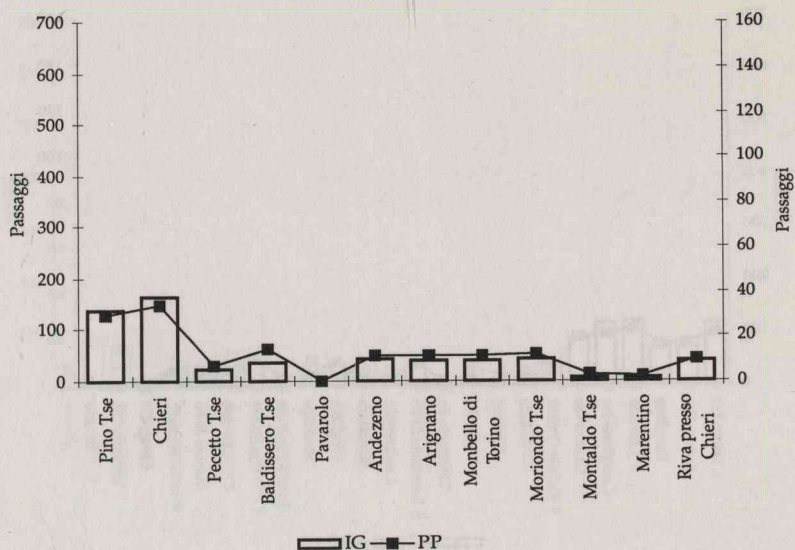


Figura 5.7.8. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla 1ª corona (IG intera giornata, PP ora di punta)

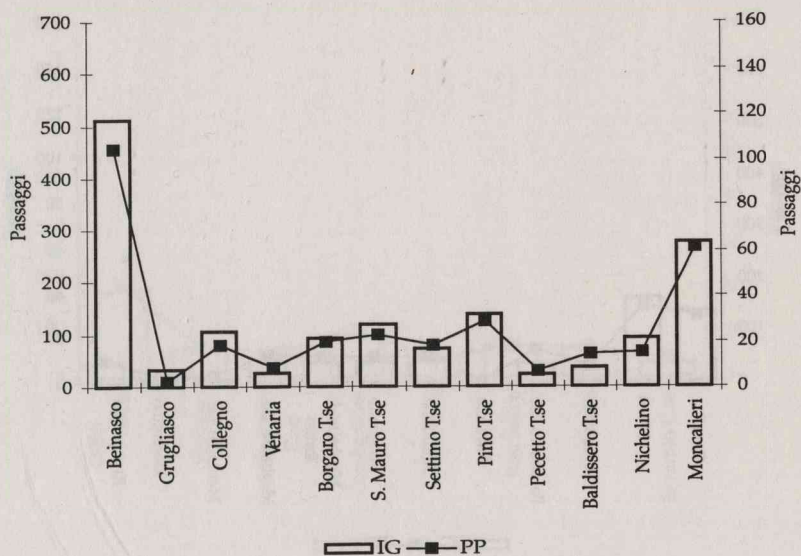
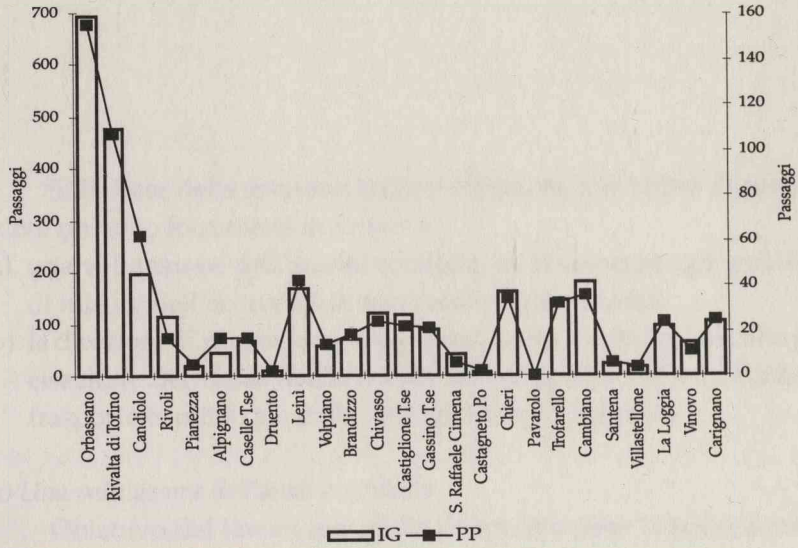


Figura 5.7.9. Livello di servizio (numero di passaggi di bus) sulla 2ª corona (IG intera giornata, PP ora di punta)



6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base della sperimentazione effettuata, due ordini di osservazioni possono formularsi in ordine a:

- a) una valutazione dell'analisi condotta, relativamente agli indicatori di misura dell'accessibilità sperimentati nello studio;
- b) le direzioni di ricerca futura, con riferimento, in particolare, alla precisazione del ruolo dell'accessibilità nel quadro delle politiche di trasporto e, più in generale, delle politiche territoriali.

a) Una valutazione dell'analisi condotta

Obiettivo del lavoro era quello di sperimentare l'applicazione di alcuni indicatori di accessibilità a livello sia di sistema regionale, sia di ambito metropolitano.

Al di là dei risultati puntuali emersi, le seguenti considerazioni generali meritano di essere avanzate:

- a) la prima riguarda la 'coerenza' – non inattesa dal punto di vista teorico-metodologico, ma non scontata dal punto di vista empirico – tra i risultati ottenuti per gli indicatori di costo medio (indicatori di esito) e quelli messi in luce dagli indicatori di opportunità (indicatori di processo). Zone con valori meno elevati del costo medio di trasporto, infatti, sono anche le zone che presentano valori dell'opportunità mediamente superiori.
Ciò evidenzia chiaramente come la distribuzione spaziale delle attività non sia ininfluente nella determinazione dell'accessibilità;
- b) la seconda concerne il 'paradosso' che emerge qualora si rifletta sul fatto che le zone maggiormente favorite in termini di accessibilità (in sostanza le zone urbano/metropolitane) sono anche le zone in cui il livello della mobilità è più elevato e dove, presumibilmente, le situazioni di congestione risultano maggiormente critiche.

Benché ciò possa trovare una spiegazione nella scala di analisi adottata nel presente studio, merita segnalare come un paradosso analogo sia stato rilevato empiricamente anche nelle realtà metropolitane di altri paesi (Gordon, Richardson, Jun, 1991), dove a fronte di un peggioramento della congestione osservato negli anni '80, si è tuttavia assistito ad una diminuzione del tempo di viaggio relativo alla mobilità sistemica.

Per quanto la situazione dell'area torinese possa essere diversa – ed un confronto 1981-91 delle informazioni censuarie consentirà di verificarla –, un tale paradosso, peraltro, rafforza in ogni caso quanto argomentato nel capitolo introduttivo circa l'esigenza di una più articolata definizione e valutazione dell'accessibilità.

b) Direzioni di ricerca futura

Una perplessità che si pone a chi affronta l'analisi dell'accessibilità è il divario che emerge tra la ricchezza delle concettualizzazioni di accessibilità che una riflessione su tale grandezza può stimolare (si veda l'elenco, peraltro incompleto, delle definizioni richiamate in Tabella 2.1) e il limitato numero di 'misure' che, in pratica, possono essere applicate.

Per quanto, difficilmente, un tale divario potrà mai essere completamente colmato, lo studio dell'accessibilità costituisce, tuttavia, un elemento irrinunciabile per la formulazione di politiche di trasporto e, più in generale, di politiche territoriali.

Affinché un tale studio non si riduca a meri esercizi analitici, occorre, presumibilmente, che gli sforzi di ricerca futura si indirizzino, non solo allo sviluppo di 'misure' sempre più appropriate, quanto, come accennato in 1.2, all'elaborazione di una concettualizzazione generale che sappia:

- a) mettere a fuoco le diverse valenze che il concetto di accessibilità può far riconoscere;
- b) permettere di identificare gli elementi del sistema (oggetti, attori, sistemi di relazioni) suscettibili di essere sollecitati, direttamente o indirettamente, dagli interventi previsti nelle politiche di piano per la 'fornitura' dell'accessibilità;

- c) stimolare la sperimentazione, l'utilizzo routinario ed il raffronto di quelle 'misure' già consolidate ed agevolmente applicabili, che consentano di costituire una base di riferimento per la valutazione dell'accessibilità.

Sotto il profilo teorico-metodologico, in particolare, uno degli aspetti forse maggiormente cruciali in un approccio all'accessibilità, concerne il passaggio da una concettualizzazione che vede l'accessibilità come 'produzione di un'esternalità positiva' o come 'utilità/vantaggio' associabile ad una certa configurazione di opportunità (Williams, Senior, 1978; Dalvi, 1979; Leonardi, 1979), verso una concettualizzazione che privilegi la considerazione delle dinamiche relative dei determinanti stessi dell'accessibilità:

- 1) dal lato della domanda, l'analisi della 'capacità di adattamento' dei comportamenti spazio-temporali degli individui (Pirie, 1979, 1981);
- 2) dal lato dell'offerta, l'analisi delle modificazioni delle reti di trasporto e di telecomunicazione, e delle modalità di fornitura e di organizzazione dei relativi servizi, nonché lo studio delle trasformazioni funzionali delle attività.

Sotto il profilo empirico, alcuni affinamenti dell'analisi svolta sono fin da ora facilmente prospettabili, né paiono particolarmente gravosi in termini computazionali – anche se comportano uno sforzo considerevole di messa a punto di basi dati appropriate –. Essi concernono, ad esempio:

- la considerazione della mobilità nell'intera giornata (e, conseguentemente, il confronto con i risultati ottenuti con riferimento all'ora di punta);
- l'articolazione della mobilità a seconda del mezzo e dello scopo di spostamento;
- la predisposizione di indicatori di processo che introducano esplicitamente l'effetto di 'spatial discount' esercitato dalla distanza' (ovvero di indicatori alla 'Hansen', si vedano, ad esempio, Wilson, 1971, Black e Conroy, 1979).

Infine, prendendo lo spunto dagli argomenti introdotti in 1.2, vi sono due 'oggetti' sui quali varrebbe forse la pena orientare prioritariamente uno studio empirico dell'accessibilità:

- a) il primo privilegia il punto di vista trasportistico, ed è rappresentato dai 'nodi' (esistenti e/o in progetto) di interscambio modale dei servizi di trasporto i quali, in linea di principio, individuano punti di 'cerniera' tra livelli/ambiti di accessibilità;
- b) il secondo privilegia invece il punto di vista insediativo/territoriale ed è costituito da una ricognizione, del tipo di domande di 'accesso' e/o più in generale, del tipo di domanda di 'interazione' che le diverse aree del territorio regionale concretamente esprimono.

APPENDICE A

Aggiornamento al 1989 della matrice di mobilità (delle persone) per le 214 zone di trasporto

Le operazioni di aggiornamento al 1989 della matrice di mobilità regionale sono state condotte in due fasi:

- a) aggiornamento dei valori di generazione della mobilità;
- b) aggiornamento della matrice dei flussi, sulla base dei nuovi valori di generazione.

Le operazioni di cui sub a) sono state condotte all'Ires, e verranno brevemente descritte nel seguito. Le operazioni di cui sub b) sono state realizzate presso l'Assessorato Regionale ai Trasporti, utilizzando il modello di trasporto EMME2 (sviluppato dal Centro Studi di Trasporto di Montreal).

Il livello della mobilità, quale è rivelata dalle informazioni censuarie al 1981, per il complesso delle 214 zone considerate, era il seguente:

Tabella A.1.

	Ora punta	Intera giornata	Ora punta/ intera giornata
Flussi uscenti	395.603	518.199	76,34%
Flussi entranti	376.446	492.519	76,43%
Flussi interni (*)	1.388.699	1.807.250	76,84%
Totale	1.784.302	2.325.449	76,73%
Flussi uscenti extraregione	19.157	25.680	

(*) I valori dei flussi interni comprendono l'aliquota di mobilità relativa agli spostamenti con destinazione non fissa

La determinazione dei nuovi valori di generazione è stata effettuata in modo distinto per la mobilità-sistematica e per quella non sistematica. Più precisamente, essa ha comportato:

- a) l'aggiornamento dei livelli di generazione della mobilità sistematica;
- b) la stima dei livelli di generazione della mobilità non sistematica.

In entrambi i casi le operazioni di stima fanno riferimento esclusivamente alla mobilità nell'ora di punta.

1. Aggiornamento dei livelli di generazione della mobilità sistematica

Tale aggiornamento si è articolato nei passi di seguito richiamati.

a) Individuazione dei fattori di generazione.

Tenuto conto della base informativa disponibile i fattori di generazione considerati sono costituiti dalle seguenti grandezze: popolazione, addetti totali, addetti nel terziario, reddito comunale totale.

Un'idea del livello di tali grandezze, per il complesso della regione, è fornita dalla tabella riassuntiva che segue:

Tabella A.2.

	1981	1989	Variazione percent.
Popolazione	4.479.031	4.357.559	-2,71
Addetti totali (a)	1.380.774	1.302.454(b)	-5,67
Addetti nel terziario (c)	499.883	532.538(b)	6,53
Reddito comunale (d)	50.604	63.197(e)	24,89

(a) Sono esclusi gli addetti nella Pubblica Amministrazione.

(b) Stime Ires ottenute sulla base dell'Anagrafe delle Imprese. Per la diversità delle fonti informative il confronto 1981-89, va effettuato con estrema cautela.

(c) Terziario privato.

(d) Fonte: Banco di Santo Spirito. Valori in milioni di lire a prezzi costanti al 1985.

(e) Valore stimato.

2. Stima dell'importanza relativa di fattori di generazione al 1981

Le rilevazioni che legano i fattori di generazione considerati ed i livelli di mobilità si basano su ipotesi comportamentali molto blande e intuitivamente evidenti. Precisamente, esse assumono che:

- a) la mobilità generata da una zona sia funzione del peso demografico e del livello complessivo di reddito ivi disponibile;
- b) la mobilità che viene attratta verso una zona sia funzione dell'attrazione esercitata dai posti di lavoro ivi esistenti.

La stima dell'importanza relativa dei fattori di generazione è stata quindi effettuata adottando le consuete tecniche di regressione relative alle relazioni seguenti:

$$\text{flup81} = a \cdot \log(\text{pop81}) + b \cdot \text{red81} \quad (1)$$

$$\text{flep81} = c \cdot \text{add81} \quad (2)$$

ove:

flup81 = sono i flussi uscenti al 1981

$\log(\text{pop81})$ = è il logaritmo della popolazione al 1981 (la trasformazione logaritmica della popolazione, è stata introdotta quale correttivo della struttura demografica delle zone, relativamente alla struttura zonale del reddito);

red81 = è il reddito totale al 1981

flep81 = sono i flussi entranti al 1981

add81 = sono gli addetti totali al 1981

a, b e c = sono coefficienti (da determinare).

Per completezza, le espressioni sopra riportate sono state stimate anche con riferimento alla mobilità totale (relativa cioè all'intera giornata).

In tutti i casi, i risultati delle stime possono ritenersi ampiamente significativi dal punto di vista statistico (varianza spiegata superiore all'84% ed al 98%, rispettivamente, per i flussi uscenti ed i flussi entranti).

I valori dei coefficienti ottenuti sono i seguenti:

Coefficienti	Ora di punta	Intera giornata
a	244,9145	328,5450
b	0,0032	0,0041
c	0,2785	0,3736

3. Determinazione dei livelli attuali di generazione della mobilità sistematica

Tale operazione ha richiesto una serie di aggiustamenti successivi, sia per adattare meglio le stime ottenute alla struttura zonale, sia per ri-

solvere alcuni problemi connessi al segno della variazione degli estimatori utilizzati.

Più precisamente, i livelli attuali di generazione della mobilità, per ciascuna zona, sono stati ottenuti, tramite le espressioni seguenti:

$$\text{flup89}(i) = (a \cdot \log(\text{pop89}(i)) + (b \cdot \text{red89}(i)) \cdot ku(i) \quad (3)$$

$$\text{flep89}(j) = (c \cdot \text{add89}(j)) \cdot ke(j) \cdot kk \quad (4)$$

ove,

$ku(i)$ = è un parametro di aggiustamento zonale per le origini, determinato come rapporto tra i flussi uscenti osservati (al 1981) ed i flussi uscenti calcolati (al 1981) (stimati sulla base dei coefficienti di regressione);

$ke(j)$ = è un parametro di aggiustamento zonale per le destinazioni, determinato come rapporto tra i flussi entranti osservati (al 1981) ed i flussi entranti calcolati (al 1981) (stimati sulla base dei coefficienti di regressione);

kk = è una costante, che vale 0,20, introdotta quale correttivo, per tener conto della probabile sottostima al 1989, dell'estimatore relativo agli addetti.

Le stime finali dei livelli attuali di generazione della mobilità (sistemica), per il complesso della regione, sono riassunte nella seguente tabella:

Tabella A.3.

	1981	1989	Valori percent.
Flussi uscenti	395.603	456.089	15,29
Flussi entranti	376.446	431.680	14,67
Flussi uscenti extraregione	19.157	24.409	

I valori zionali della mobilità sistemica al 1981 ed al 1989, per le 214 zone, sono riportati nella tabella A.4).

4. Stima dei livelli di generazione della mobilità non sistematica

L'unico riferimento disponibile per effettuare tale stima è costituito dall'indagine sulla mobilità realizzata nel 1989 dal CSST, per il comune di Torino.

I risultati dell'indagine mostrano che, in periodo di punta, gli spostamenti non sistematici rappresentano circa 1/3 degli spostamenti complessivi, ovvero 1/2 degli spostamenti sistematici (quelli per lavoro e per studio).

L'aliquota di spostamenti non sistematici comprende, tuttavia, una quota non irrilevante (19% del totale degli spostamenti) definita, ambigualmente, per lavoro e/o affari.

Qualora si ipotizzi che tale quota sia, in realtà, di tipo sistematico, allora la quota di non sistematicità, rispetto al totale, scende al 17%, pari a 1/5 della mobilità non sistematica.

Detta incidenza è stata assunta nella determinazione delle stime di generazione della mobilità non sistematica. Più precisamente, dette stime sono state ottenute sulla base delle relazioni seguenti:

$$\text{flupn89}(i) = \text{flup}(i) * 0,20 \quad (5)$$

$$\text{flepn89}(j) = (\text{flep89}(j) * 0,20) + (\text{terz89}(j) * 0,02) \quad (6)$$

I livelli di mobilità complessiva (sistematica e non) calcolate per il complesso della regione, risultano i seguenti:

	1989 Sistematica	1983 Non sistematica	1989 Totale	% non sistematica
Flussi uscenti	456.089	91.217	547.306	16,67
Flussi entranti	431.680	96.990	528.670	18,35

Tabella A.4. Valori zonal della mobilità sistematica al 1981 ed al 1989

Zona	Flussi uscenti		Flussi entranti	
	1981	1989	1981	1989
1	47.720	54.048	105.242	119.329
2	6.728	7.965	3.322	4.666
3	3.797	4.637	4.722	5.561
4	6.808	8.389	6.326	6.901
5	4.052	4.932	2.201	3.289
6	4.317	5.241	955	1.343
7	13.268	16.745	10.881	13.007
8	943	1.054	619	832
9	8.614	10.776	3.986	4.966
10	7.786	10.568	12.110	11.828
11	7.497	9.786	12.349	12.976
12	12.306	14.835	5.768	6.238
13	9.833	12.171	6.634	8.525
14	3.922	5.021	3.520	3.706
15	1.865	2.050	661	911
16	5.884	7.035	3.252	3.409
17	2.699	3.067	2.648	3.288
18	2.730	3.295	1.185	1.632
19	3.543	4.130	531	712
20	622	658	470	595
21	3.338	4.205	2.817	3.871
22	2.549	2.935	964	1.218
23	934	1.038	502	839
24	2.579	3.018	1.483	1.802
25	2.840	3.456	1.930	2.022
26	4.469	5.830	3.018	3.360
27	3.290	3.801	901	1.174
28	1.370	1.563	182	293
29	2.630	3.227	1.912	1.808
30	1.754	1.988	921	1.099
31	101	101	95	78
32	2.745	2.682	1.299	1.297
33	787	836	263	292
34	2.993	3.399	2.331	2.818
35	5.261	6.057	2.844	2.791
36	943	1.062	1.029	1.110
37	1.420	1.602	350	436
38	575	642	366	413
39	1.530	1.807	711	845
40	1.968	2.070	870	895
41	1.862	1.985	935	924
42	492	500	402	373
43	127	127	133	106
44	139	143	305	241
45	126	129	35	32
46	290	294	229	150
47	1.552	1.667	1.678	1.891
48	2.946	3.361	8.865	13.153
49	1.776	1.925	670	955
50	619	645	173	211
51	2.013	2.223	2.780	3.631
52	1.354	1.429	861	974
53	894	937	413	475
54	2.731	2.973	624	892
55	3.058	3.430	1.205	1.500

Tabella A.4. (segue)

Zona	Flussi uscenti		Flussi entranti	
	1981	1989	1981	1989
56	1.586	1.696	706	875
57	795	821	300	434
58	3.496	4.391	4.798	5.232
59	1.833	2.198	823	1.074
60	1.236	1.356	1.025	1.058
61	874	926	402	480
62	1.561	1.700	877	1.073
63	780	822	517	551
64	113	114	81	88
65	1.243	1.314	737	686
66	1.733	1.898	443	530
67	2.470	2.610	4.849	5.866
68	801	846	127	149
69	235	243	147	122
70	346	353	206	232
71	526	560	290	306
72	701	738	116	115
73	1.035	1.110	458	355
74	172	178	159	145
75	331	352	96	82
76	1.327	1.426	915	848
77	1.360	1.502	272	331
78	241	259	398	367
79	4.050	4.292	9.220	10.060
80	1.970	2.138	496	462
81	958	1.030	1.372	1.402
82	1.678	1.828	1.396	1.735
83	2.993	3.411	2.045	2.795
84	1.875	2.057	724	886
85	1.032	1.107	402	434
86	141	144	34	29
87	563	620	665	668
88	354	370	271	274
89	551	596	425	456
90	2.249	2.525	1.062	1.177
91	867	964	1.175	1.199
92	600	641	452	574
93	448	462	83	92
94	40	41	17	16
95	106	108	83	73
96	150	153	43	35
97	116	117	32	31
98	790	843	1.015	1.171
99	1.281	1.265	2.224	2.236
100	340	345	853	932
101	980	1.033	289	296
102	733	769	267	264
103	999	1031	376	361
104	1.481	1.666	752	850
105	5.063	6.003	10.760	11.296
106	1.160	1.218	218	384
107	1.338	1.478	363	404
108	1.229	1.302	322	352
109	6.063	7.334	1.791	1.859
110	2.505	2.783	611	730

Tabella A.4. (segue)

Zona	Flussi uscenti		Flussi entranti	
	1981	1989	1981	1989
111	2.603	2.956	470	521
112	2.119	2.289	1.937	2.002
113	1.840	2.009	865	917
114	2.702	3.271	3.035	3.360
115	2.036	2.204	2.096	1.848
116	1.560	1.674	178	154
117	1.968	2.005	1.150	1.142
118	695	726	215	203
119	565	593	452	529
120	1.469	1.694	2.134	1.991
121	1.955	2149	785	667
122	247	256	69	61
123	277	284	48	28
124	1.446	1.652	1.947	2.047
125	259	274	182	173
126	793	872	69	60
127	2.860	3.120	7.448	8.423
128	1.707	1.840	421	568
129	927	947	401	420
130	1.758	2.062	1.035	1.292
131	1.555	1.793	701	949
132	226	236	167	170
133	223	226	42	46
134	93	94	47	36
135	736	789	276	342
136	1.209	1.325	1.925	2.628
137	1.223	1.411	1.902	2.473
138	1.420	1.647	1.740	2.179
139	556	625	418	485
140	263	273	186	241
141	1.410	1.627	764	896
142	191	195	156	160
143	497	543	119	133
144	1.160	1.432	422	569
145	499	544	340	401
146	620	678	323	311
147	1.716	2.052	800	1.002
148	1.407	1.554	3.957	5.177
149	2.284	2.563	1.742	2.287
150	1.150	1.324	460	569
151	877	1.016	534	803
152	971	1.101	418	437
153	1.155	1.319	401	480
154	400	446	224	280
155	487	536	160	193
156	293	315	215	282
157	1.035	1.162	530	713
158	148	153	98	106
159	587	632	227	292
160	1.080	1.293	784	1.018
161	1.254	1.374	2.441	3.019
162	514	556	285	377
163	197	204	117	94
164	841	869	277	439
165	982	1047	238	266

Tabella A.4. (segue)

Zona	Flussi uscenti		Flussi entranti	
	1981	1989	1981	1989
166	350	371	221	286
167	198	206	184	223
168	375	403	632	929
169	269	280	141	140
170	227	232	39	36
171	405	425	39	55
172	128	133	44	40
173	10	10	1	0
174	3.009	3.591	4.733	5.959
175	1.220	1.273	318	373
176	626	674	378	482
177	1.002	1.182	386	428
178	755	888	504	564
179	953	1.091	287	336
180	578	636	341	468
181	551	599	274	287
182	1.178	1.385	978	1.217
183	762	866	337	371
184	825	956	634	749
185	388	422	137	118
186	787	915	429	445
187	3.844	4.338	6.839	8.002
188	1.035	1.148	1.218	1.313
189	1.192	1.319	2.152	2.455
190	1.446	1.570	338	353
191	2.371	2.673	2.264	2.452
192	1.780	2.004	516	503
193	914	985	163	145
194	819	881	89	60
195	637	676	102	47
196	2.299	2.611	2.502	2.936
197	219	226	72	61
198	522	547	170	161
199	2.239	2.433	1.022	890
200	957	1.036	126	132
201	1.605	1.894	404	415
202	1.561	1.854	969	809
203	370	384	123	78
204	2.447	2.750	4.020	4.894
205	1.193	1.313	351	403
206	473	497	410	466
207	363	385	209	150
208	1.289	1.442	603	560
209	573	623	643	596
210	867	907	501	580
211	219	220	73	66
212	688	761	269	260
213	890	961	437	385
214	663	705	393	528
Piemonte	395.603	456.089	376.446	431.680

BIBLIOGRAFIA

- Ben-Akiva M., Lerman R., Disaggregate Travel and Mobility Choice Models and Measure of Accessibility, in Hensher D.A. and Stopher P.R. (eds.) *Behavioural Travel Modelling*. Croom Helm, London: 1979, 654-679.
- Black J., Conroy M., Accessibility Measures and the Social Evaluation of Urban Structure, *Environment and Planning A*, 9, 1013-1031, 1977.
- Burns L.D., *Transportation, Temporal and Spatial Components of Accessibility*. Lexington: Lexington Books, 1979.
- Clarke G.P., Wilson A.G., Performance Indicators and Model-Based Planning, 2: Model Based Approaches, *Sistemi Urbani*, 2/3, 1987, 137-166.
- Dalvi M.Q., Behavioural Modelling, Accessibility, Mobility and Need: Concepts and Measurement, in Hensher D.A. and Stopher P.R. (eds.) *Behavioural Travel Modelling*. London: Croom Helm, 1979, 639-653.
- Dalvi M.Q., Martin K.M., The Measurement of Accessibility: some Preliminary Results, *Transportation*, 5, 1976, 17-42.
- Gordon P., Richardson H.W., Jun M-J., The Commuting Paradox. Evidence from the Top Twenty, *Journal of The American Planning Association*, 4, 1991, 416-420.
- Gualco I., Occelli S., Rabino G.A., Aspetti della trasformazione della struttura territoriale del Piemonte: accessibilità e centralità urbane, Atti della IX Conferenza Italiana di Scienze Regionali, Cagliari, 27-30 Novembre, 1987, 751-770.

Hagerstrand T., Space, Time and Human Condition, in Karlqvist A., Lundqvist L., Snickars F. (eds.), *Dynamic Allocation of Urban Space*, Saxon House, Teakfield, Farnborough, Hants, 1975.

Hansen W.G., How Accessibility Shapes Land Use, *Journal of the American Institute of Planners*, 25, 73-76, 1959.

Hensher D.A., Dalvi Q., The Transport Determinants of Travel Choices: an Overview, in Hensher D.A., Dalvi Q. (eds.) *Determinants of Travel Choice*, Saxon House, Westmead, 1978, 1-65.

Ingram R.D., The Concept of Accessibility, *Regional Studies*, 5, 1971, 101-107.

Ires, Centralità ed accessibilità per alcuni centri del Piemonte, Occelli S., Gallino T. (a cura di), Torino (mimeo), 1991.

Ires, Un'analisi dell'accessibilità in Piemonte: note metodologiche ed applicazione ... di alcuni indicatori, Occelli S., Gallino T. (a cura di), Atti della XIII Conferenza di Scienze Regionali, Ancona, 1992, 337-368, vol. 2.

Koenig J.G., Indicators of Urban Accessibility: Theory and Application, *Transportation*, 9, 1980, 145-172.

Leonardi G., Introduzione alla teoria dell'accessibilità, *Sistemi Urbani*, 1, 1979, 65-88.

Morris J.M., Dumble P.L., Wigam M.R., Accessibility Indicators for Transport Planning, *Transportation Research*, 1979, 134, 91-109.

Pirie G.H., Measuring Accessibility: a Review and Proposal, *Environment and Planning A*, 11, 1979, 299-312.

Pirie G.H. (1981) The Possibility and Potential of Public Policy on Accessibility, *Transportation Research*, 154, 1981, 377-381.

Vickerman R.W., Accessibility, Attraction and Potential: a Review of some Concepts and their Use in Determining Mobility, *Environment and Planning A*, 6, 1974, 675-691.

Wachs M., Koenig J.G., Behavioural Modelling, Accessibility, Mobility, in Hensher D.A. and Stopher P.R. (eds.) *Behavioural Travel Modelling*. London: Croom Helm, 1979, 698-710.

Weibull J.W., On the Numerical Measurement of Accessibility, *Environment and Planning A*, 12, 1980, 53-67.

Wilson A.G., A family of Spatial Interaction Models, and Associated Developments, *Environment and Planning A*, 3, 1971, 1-32.

Williams H.C.W.L., Senior M.L., Accessibility, Spatial Interaction and the Spatial Benefit Analysis of Land Use-Transportation Plans, in Karlqvist A., Lundqvist L., Snickars F., Weibull J.W. (eds.), *Spatial Interaction Theory and Planning Models, Allocation of Urban Space*. Amsterdam: North Holland, 1978, 253-288.

ULTIMI QUADERNI DI RICERCA

45. "Studio sul sistema urbano di Torino", gennaio 1987.
- * 46. "La comunicazione aziendale: i servizi di pubblicità, marketing e pubbliche relazioni in Piemonte", maggio 1987.
Piemonte '87 - "Relazione sulla situazione economica, sociale e territoriale della regione", giugno 1987.
47. "Rapporto sui problemi connessi alla realizzazione della riforma della scuola media superiore in Piemonte", ottobre 1987.
- * 48. "L'espulsione tutelata. Processi di riconversione socio-lavorativa degli ex dipendenti delle grandi fabbriche", dicembre 1987.
49. "L'evoluzione della struttura professionale in Piemonte e le politiche di reclutamento delle imprese", febbraio 1988.
50. "Esame critico delle fonti statistiche sull'occupazione in agricoltura: i censimenti e le rilevazioni Istat delle forze di lavoro", aprile 1988.
- * 51. "Progetti di trasformazione territoriale a Torino e in Piemonte", aprile 1988.
52. "Rapporti tra utilizzazione agricola e tutela nelle aree a parco naturale o soggette a vincoli protezionistici in Piemonte", aprile 1988.
53. "Aree di pendolarità in Piemonte. Un riesame con una metodologia alternativa", luglio 1988.
54. "L'articolazione territoriale dei mercati del lavoro (contributi alla Giornata di studio svoltasi a Torino il 29.5.1987, organizzata dall'Ires e dall'Orml)", luglio 1988.
55. "L'agricoltura piemontese attraverso le analisi dei censimenti 1981-82", luglio 1988.
56. "L'organizzazione territoriale del Piemonte", dicembre 1988.
57. "Inquinamento e marginalità: scenario socio-economico della Val Bormida piemontese", dicembre 1989.
58. "Quadro socio-economico del Verbano-Cusio-Ossola", luglio 1990.
59. "Qualità ambientale e domanda di verde pubblico in Piemonte", luglio 1990.
60. "L'agricoltura del Roero nel quadro socioeconomico generale del territorio", luglio 1990.
61. "Rapporto sull'economia pubblica locale in Piemonte", dicembre 1991.
62. "L'attuazione del piano decennale per l'edilizia residenziale in Piemonte: analisi di una politica pubblica", luglio 1992.

63. "Produttività del lavoro e retribuzioni: considerazioni sull'area torinese", ottobre 1992.
64. "L'integrazione agroalimentare. Tendenze generali e problemi locali: il caso cuneese", dicembre 1992.
65. "Autoriparazioni. Sistema auto e attività a valle: il caso piemontese", luglio 1993.
66. "Determinazione dei distretti industriali in Piemonte. (Art. 36 L. 5 ottobre 1991, n. 317 - D.M. 21 aprile 1993)", dicembre 1993.
67. "Mobilità e trasformazioni socioeconomiche nel Piemonte degli anni '80", luglio 1994.
68. "L'occupazione agricola in Piemonte nel periodo 1988-1992 secondo la fonte Scau", novembre 1994.
69. "Relazione sulla situazione economica, sociale e territoriale del Piemonte 1994", dicembre 1994.
70. "Assetto e scenari della mobilità del Piemonte nel contesto macro-regionale occidentale", dicembre 1994
71. "Quadro socioeconomico della collina torinese", dicembre 1994. •
72. "Gli immigrati come risorsa per l'internazionalizzazione dell'economia piemontese", febbraio 1995.
73. "Con le loro parole: giovani a bassa scolarità in due quartieri torinesi", febbraio 1995.

LE ALTRE PUBBLICAZIONI DELL'ISTITUTO


Collana Piemonte, edita da Rosenberg & Sellier; *Working Paper*, *Attività di Osservatorio*, *Dibattiti*, *Bollettino Informaires*

L'Ires è un ente pubblico regionale, dotato di autonomia funzionale.

L'attuale Istituto, disciplinato dalla legge regionale 3 settembre 1991, n. 43, rappresenta la continuazione dell'Istituto costituito nel 1958 ad iniziativa della Provincia e dal Comune di Torino, con la partecipazione di altri enti pubblici e privati e la successiva adesione delle altre Province piemontesi.

L'Ires sviluppa la propria attività di ricerca a supporto dell'azione programmatoria della Regione Piemonte e della programmazione subregionale.

Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:

- la redazione della Relazione annuale sull'andamento socio-economico e territoriale della regione;
 - la conduzione di una permanente attività di osservazione, documentazione ed analisi sulle principali grandezze socio-economiche e territoriali del sistema regionale;
 - lo svolgimento di periodiche rassegne congiunturali sull'economia regionale;
 - lo svolgimento delle ricerche connesse alla redazione ed all'attuazione del piano regionale di sviluppo;
 - lo svolgimento di ricerche di settore per conto della Regione e altri enti.
- 

ires

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO - SOCIALI DEL PIEMONTE
VIA BOGINO 21 10123 TORINO

